Myst.
o.
1-bi
18

I. XIII. 56.

Myst.
1 Bi
0. 18.

Johann Nicolaus Martius

Unterricht

in der

natürlichen

Magie

oder

zu allerhand belustigenden und nützlichen Kunststücken

völlig umgearbeitet

von

Gottfried Ehrich Rosenthal.

Achtzehnter Band.

Mit IX. Kupfertafeln.

Berlin und Stettin,
bey Friedrich Nicolai.
1804.

Die
natürliche
Magie

aus allerhand belustigenden und nützlichen Kunststücken bestehend,

erstlich zusammengetragen

von

Johann Christian Wiegleb,

fortgesetzt

von

Gottfried Erich Rosenthal.

Achtzehnter Band.

Mit IX. Kupfertafeln.

Berlin und Stettin,
bey Friedrich Nicolai.
1804.

STAATSBIBLIOTHEK
BAMBERG

Inhalt
des XVIII. Bandes.

I. Elektrische Kunststücke.

Maschienen und Instrumente und deren Gebrauch.

Seite

1. Elektrische Taschenmaschiene des Hrn. Bohnenbergers. Tab. I. Fig. 1. 3
2. Kunzens Abänderung dieser Maschiene 5
3. M. Bohnenbergers Hand-Elektrisir-Maschiene 7
4. Güttle Verbesserung der vorigen Maschiene. Tab. I. Fig. 2. 3. 9
5. Kunzens Abänderung dieser Maschiene 12
6. Elektrische Sackmaschiene des Cantons. Tab. I. Fig. 6. 13
7. Herberts einfache Art, Metall durchs Reiben elektrisch zu machen. Tab. I. Fig. 7. 15

Seite

8. Elektrometer des Herrn Saussure. Tab. I. Fig. 8. 16
9. Volta's Laternen-Apparat zur Untersuchung der Luft-Elektricität. Tab. I. Fig. 9. 17

II. Magnetische Kunststücke.

1. Aehnlichkeit des Magnetismus und der Elektricität 23
2. Hypothese des Hrn. Aepinus von der magnetischen Materie 27
3. Der Compaß, die Boussole, das Magnetkästchen 31
4. Beschreibung des See-Compasses. Tab. II. Fig. 1. 2. 3. 4. 34
5. Wie die Richtung des Schiffs vermittelst des Compasses erkannt und gelenket wird. Tab. II. Fig. 5. 36
6. Die Abweichung der Magnetnadel 38
7. Die Abweichung der Magnetnadel zu finden 39
8. Methode des Hrn. Prof. Seyffer die Abweichung zu finden 41
9. Declinatorium des Hrn. Obrist-Wachtmeister von Zach und dessen Methode die Abweichung zu finden 42

III. Opti-

Seite

III. Optische Kunststücke.

1. Zauberlaterne mit einem Glase nach Deneckens Angabe. Tab. II. Fig. 6. 47
2. Zauberlaterne nach Conradi, mit zwey Gläsern Tab. II. Fig. 7. 8. 48
3. Zauberlaterne nach Hertels Angabe. Tab. II. Fig. 9. 49
4. Zauberlaterne des Bytomeisters. Tab. II. Fig. 10. 51
5. Zauberlaterne nach dem Herrn von Walch. Tab. II. Fig. 11. 52
6. Zauberlaterne nach Bion. Tab. III. Fig. 1. 53
7. Zauberlaterne des Sturms. Tab. III. Fig. 2. 54
8. Zauberlaterne ohne Hohlspiegel nach Denecke. Tab. III. Fig. 3. 54
9. Zauberlaterne nach dem Abt Nollet. Tab. III. Fig. 4. 55
10. Zauberlaterne, die man durch die Sonne erleuchtet. Tab. III. Fig. 4. 59
11. Zauberlaterne des Nollets, mit beweglichen Figuren. Tab. III. Fig. 5. 60
12. Zauberlaterne des Ehrenbergers, mit beweglichen Figuren. Tab. III. Fig. 6. 63
Belustigungen mit dieser Zauberlaterne. Tab. III. Fig. 7. 8. 64
13. Die Windmühle nach Ehrenberger. Tab. III. Fig. 9. nebst mehrern Belustigungen 68

Seite

14. Zubereitung eines Dochtes in der Lampe der Zauberlaterne, der helle und sparsam brennt, und daher lange in einerley Höhe zu gebrauchen ist 70
15. Das wandernde Gemälde 71
16. Newtons Hypothese über das Wesen der Farben 72
17. Resultat aus den Versuchen mit dem Prisma des Hrn. von Göthe 73
18. Hellwing Erklärung der Erhebung oder des Seegesichts 76
19. Kirchers Versuch im Finstern zu sehen 77

IV. Chemische Kunststücke.

Die physische Chemie.

Das Feuer.

1. Gründe für das Nichtwarmseyn der Sonnenstrahlen 81
2. Der Papinianische Digestor nach der Einrichtung des D. Brands in London 83
3. Verwahrung gegen das Feuer 84
4. Geschichte des Versuchs künstliche Kälte hervorzubringen 85
5. Erklärung des Phänomens künstliche Kälte hervorzubringen 86
6. Erzeugung der künstlichen Kälte durch die Ausdünstung 88

Die

Seite

Die künstlichen Luftarten.

7. Erfindungsgeschichte der künstlichen Luftarten 90
8. Priestleys dephlogistisirte Salpeterluft nach Troostwyk und Deimann 91
9. Phosphorluft 94
10. Wurzers leichte Art Lebensluft zu erhalten 94
11. Humbolds Blasenlampe 95
12. Lempens Vorschlag zur Verbesserung der Humboldschen Rettungslampe 96
13. Versuche über das Phänomen, vermittelst der Flamme der inflammablen Luft harmonische Töne hervorzubringen, vom Hrn. Profess. Trommsdorff 97

Technische Chymie.

Halurgie oder die Salzchymie.

14. Probeflüßigkeit zur Entdeckung der Alkalien, vom Hrn. Weiß 99
15. Verfertigung des Salmiaks 99

Zynotechnie oder die Gährungschymie.

16. Verfertigung der Hefen, vom Bergcommiss. Westrumb 100
16a. Gemeinen Kornbrandtwein in drey Minuten in Liqueur zu verwandeln 103

Seite

Veränderung der Oberfläche.

17. Weiße Farbe aus Wißmuth 104
18. : : : Silber 104
19. Vergoldung des Glases 105
20. Muschelgold zu machen 106
21. Mit Kupfer zu bronziren 107
22. Wie die Türken das baumwollene Garn roth färben 107
23. Wiener Zinnoberfirniß 108
24. Die Verfertigung eines Lacks, dessen sich die Engländer zu ihren lackirten Arbeiten bedienen 109

V. Mechanische Kunststücke.

Aerometrie.

1. Beschreibung des Hygrometers des Hrn. de Luc. Tab. IV. Fig. 1. 2. 115
2. Neue Methode die Geschwindigkeit des Windes zu messen 127

Statik.

3. Federwaage, deren Zeiger sich zweymal herumbeweget. Nach der Angabe des Herausgebers. Tab. IV. Fig. 3. 4. 5. 128

Hydrau-

Seite

Hydraulik.

4. Savary Maschiene zum Heben des Wassers. Tab. IV. Fig. 6. 130
5. Papins Maschiene zum Heben des Wassers. Tab. IV. Fig. 7. 132
6. Beschreibung einer ähnlichen Dampfmaschiene, welche aus den beyden vorigen zusammengesetzt ist. Tab. IV. Fig. 8. 136

Dynamik.

7. Was bey einem Nothsprunge aus einem Fuhrwerk zu beobachten 139

Vermischte Kunststücke.

7a. Wie man runde Steine oder rundgedrehte hölzerne Knöpfe von einem Faden herabbringen kann, obgleich die Enden desselben von einem andern festgehalten werden 140
8. Etliche Stück Geld von einem Ring von Papier oder Pappe in ein Glas zu schlagen 142
9. Eine Gabel und eine Birn zu gleicher Zeit in die Höhe zu werfen und die Gabel so zu fangen, daß die Birn daran gespießt sey 142

Seite

10. Unter ein Messer, das an der Decke des Zimmers steckt, einen Pfennig so zu legen, daß das Messer im Fallen denselben berühre 143
11. Einen Teller, mit zwey Händen stark gehalten, nur mit zwey Fingern aus der Hand zu schlagen 143
12. Mit einem Teller einen andern von dem Tisch herunter zu schlagen, daß doch keiner den andern berühre 144
13. Die magische Buchdruckerey. Tab. V. VI. 144

VI. Rechenkunststücke und andere zur Mathematik gehörige.

1. Die Tetractysche Rechnung 155
2. Finger-Multiplication 160
3. Wenn man das Einmal Eins nur bis auf 5 weiß, wie die Produkte der größern einzelnen Ziffern als 5 aus den Produkten der kleinern zu finden 161
4. Mit Zahlen zu multipliciren, die sehr nahe an Einheiten höherer Ordnung reichen 163
5. Vortheilhaftes Multipliciren mit Factoren, die nahe an eine nächst größere oder kleinere einfache Zahl derselben Ordnung, oder an eine Einheit höherer oder niederer Ordnung gränzen 165

Seite

6. II Livr. II Sous II Den. mit II Livr. II Sous II Den. zu multipliciren 170
7. Die Kunst eines jeden Körpers Größe zu bestimmen. Tab. VII. 172
I. Die Elementar-Stereometrie 172
II. Die Visierkunst 192
III. Die Größe eines irregulairen Körpers zu erforschen 202

VII. Oekonomische Kunststücke.

Instrumente und Maschienen.

1. Bienenstock des Hrn. Chaboodle 207
2. Buttermaschiene des Hrn. Riems. Tab. VIII. 208
3. Butterfaß des Hrn. von Brettin. Tab. IX. Fig. 1. 210
4. Behrens erfundenes Instrument, wodurch ein einbrechender Dieb entdeckt und verscheucht werden kann 212
5. Eine vortheilhafte Lichtgießer-Maschiene zu Wachs und Talg 214
6. Neues Krankenbette. Tab. IX. Fig. 2. 216

Ackerbau.

7. Mittel wider den Brandt im Waizen 219

Seite

Gärtnerey.

8. Graf von Harrsch vom Frostableiter. Tab. IX. Fig. 3. 220

9. Wie man die Früchte an etlichen Aesten eines Baums vergrößern und früher zur Reife bringen kann 221

10. Mittel ausgetrocknete Baumstämmchen noch zu retten 221

11. Des Herrn Wierzbiki Verfahren bey dem Goldlack, die Braunfärbung der Blumen zu befördern 222

12. Ebendesselben Mittel, den Goldlack von dem weißen Schimmel zu befreyen 222

13. Rudolphi's Mittel, vielen und edlen Nelkensaamen zu erhalten 223

14. Wie verschafft man einem Nelkenstock noch Ableger, wenn er keine getrieben hat? Vom Superint. Schröter 223

15. Wie bringt man halbreife Saamenstengel der Nelken noch ganz zur Reife? Von Ebendemselben 224

16. Wie kann man Frühpflanzen, Blumenkohl, Kohlrabi, Wirsching, Kraut, Sellerie, Sallat u. s. w. ohne Mistbeet erziehen? 224

17. Kirchners Angabe großen Sellerie zu erhalten 226

18. Burtons Methode bey der Kultur der Gurken 226

19. An-

Seite

19. Anweisung zu einem Mistbeet, worinnen man zu allen Jahrszeiten Küchengewächse ziehen kann 226
20. Börners Versuch, wie man ausländische Pflanzen ohne Gewächshaus überwintern kann 229
21. Wie verhütet man das Külpen des Kohls? 229

Viehzucht.

22. Junge wilde Enten auf Zeitlebens zahm zu machen 230
23. Junge Gänse von den alten zu unterscheiden 231
24. Wie die Juden die Gänse mästen 233
25. Von den Vögeln zur Poularderie 234

Getränke.

26. Meth zu verfertigen 237
27. Kühlendes Getränke, dessen man sich in Jamaika und andern warmen Ländern bedient 238

Anhang

Seite

Anhang einiger Spiele.

1. Geschichte des Ballspiels 241
1a. Das Ballspiel der Deutschen. Tab. IX. Fig. A. 242
2. Das Bilboquetspiel. Tab. IX. Fig. 5. 259
3. Die Stoßbahn oder das Kegelspiel im Kleinen. Tab. IX. Fig. 6. 260
4. Das Fortunaspiel im Kleinen. Tab. IX. Fig. 7. 260
5. Das Kegel-Reglement 261
6. Das Land-Eroberen 264

Elektri-

I.

Elektrische Kunststücke.

1) Elektrische Taschenmaschine des Herrn Bohnenbergers.

Tab. I. Fig. 1.

Sie bestehet aus einem lackirten seidenen Band a, das um zwey mit Katzenpelz überzogene Halbcylinder b d, die in gewisser Entfernung von einander stehen, gespannt ist. Diese Halbcylinder sind wieder an zwey Seitenwände c c festgeschraubt, um das ganze Maschinchen im Nothfall zerlegen zu können. In der Mitte dieser Wände zwischen den Halbcylindern befindet sich der Leiter d, der zugleich umgewandte Ladungsflasche ist; nämlich da bey andern Maschinen die Flasche gewöhnlich inwendig geladen wird, wird sie es hier von außen, und der innere Beleg ist durch einen an der hintern Seitenwand herausgehenden Drath e durch Fortleitung von Stanniol bis an den Handgriff f mit der Erde verbunden, wenn das Maschinchen in der Hand gehalten wird, oder eine Kette g an diesen Drath, der in ein Oehr umgebogen, angehängt wird, die so lang ist, daß sie bis auf die Erde herunter reicht. Auf gleiche Weise stehen die Reibzeuge mit dieser Leitung in Verbindung, da sie unter dem Pelz mit Metall auf der runden Fläche der Halbcylinder belegt sind, das mit dem Beleg der Flasche durch Leitung in Verbindung stehet. Aus der vordern Seitenwand geht mitten ein Glasröhrchen h heraus, in welchem ein Drath befindlich ist, der sich außen in eine kleine Kugel

endiget, inwendig aber mit dem äußern, hier Ladungs: beleg der Flasche, verbunden ist. An diesem äußern Flaschen: Beleg sind zugleich die Spitzen auf bewegliche Ringe angebracht, um die Elektricität von dem Band auf beyden Seiten aufzunehmen. Mittelst dieser Ringe lassen sich diese Spitzen nach Gefallen drehen und stellen. Sie haben aber dieses nicht nöthig, weil sie schon so gestellet sind, wie sie seyn sollen. Das Band hat an der äußern Seite eine Schleife k, durch welche man ein Heft i von Holz steckt, dessen eine Seite mit dem Griff zum Drehen, die andere aber mit einer Kugel versehen ist, damit das Band nicht abglitschen könne. Mit diesem Heft läßt sich das Band um die beyden Halbcylinder von Pelz bb herumführen, an denen solches gerieben und dadurch elektrisch wird. Diese erhaltene Elektricität giebt es wieder an die Spitzen der in der Mitte befindlichen Ladungsflasche d ab, welche mehr oder weniger starke Ladung bekömmt, nachdem das Band mehr oder weniger oft herumgeführt worden. Durch ein 50—60maliges Herumführen wird die Ladung bey guter Witterung empfindlich genug, da die kleine Flasche 7 bis 8 □ Zoll Belegung enthält. Will man solche selbst abnehmen, so hält man das ganze Maschinchen an seinem hintern Handgriff f mit der einen Hand, und mit der andern wird von der vorn aus dem Glasröhrchen herausstehenden kleinen meßingenen Kugel h der Funken abgenommen. Sollten aber mehrere, entweder einzelne Personen oder ganze Gesellschaften elektrisirt werden, so wird an den aus der hintern Wand herausstehenden umgebogenen Drath des innern Belegs, eine Kette g angelegt, solche der Person, die man erschüttern will, in die

eine

eine Hand gegeben, und mit der andern läßt man sie den Kopf des Glasrohrs berühren, so bekömmt sie die Erschütterung.

2) Kunzens Abänderung der Taschenmaschine des Herrn Bohnenbergers.

Da die kleine Flasche selbst Konduktor ist, und man dieselbe, wenn sie geladen ist, nicht wohl herausnehmen kann, so hat Hr. K. folgende Veränderung damit vorgenommen.

Da die Flasche im Gestelle befestiget ist, so ist es etwas beschwerlich, mehrere kleine Versuche mit der Flasche anzustellen. Auch ist es unmöglich, sich des einfachen Funkens zu bedienen, deswegen hat Hr. K. einen kleinen passenden Konduktor angebracht.

Das Gestelle, die Kissen und ihre Hölzer, das Band und den Handgriff des Gestelles, hat Hr. K. ganz so gelassen, wie er sie vorfand, nur mit dem geringen Unterschiede, daß er keine Oeffnung in die Mitte des Gestelles an der Seite des Bretchens machte, welches den Handgriff trägt, und die vierseitige Oeffnung an der andern Seite des Gestelles, nämlich im zweyten Bretchen, machte er rund und so groß, daß der Durchmesser dieser Oeffnung einen halben Zoll betrug.

Der Konduktor bestehet aus einem kleinen zwey Zoll langen, an beyden Enden wohl abgerundeten Cylinder, dessen Durchmesser einen starken Zoll beträgt. Er ist mit Stanniol bezogen, und so auch der an beyden Seiten angebrachte Pappstreifen, der die Spitzen

zum Abgeben enthält. In das eine der zugerundeten Enden des Konduktors steckt man einen starken eisernen Drath, und diesen wieder in ein Glasrohr, das einen halben Zoll im Durchmesser hat. Die Oeffnung in dem Rohre muß aber nicht weiter seyn, als der Drath dick ist. Weil aber das Glasrohr scharfe Ecken hat, und diese der Wirkung der Maschine sehr nachtheilig seyn würden, so werden die scharfen Spitzen alle weggeschmolzen, und dadurch die Ränder völlig glatt und eben gemacht. Der Eisendrath muß noch etwas aus dem Glase hervorstehen. Nun stecke man das Glasrohr in die Oeffnung des Gestelles, so daß sich der Konduktor innerhalb der beyden Flächen des Bandes befindet; dann schraube man an den aus dem Glasrohre hervorstehenden Drath eine hölzerne mit Metall belegte, oder ganz metallene Kugel an. Damit man nun auch die Flasche bequem daran halten könne, ist noch eine sehr leichte Vorrichtung angebracht. An dem Bretchen, aus welchem die Kugel des Leiters hervorstehet, ist unten eine kleine Kapsel befestiget, welche gerade so weit ist, daß die kleine Flasche, welche hier ein kleines Arzneyglas ist, bequem hineingesteckt und von der Kapsel gehalten werden kann. Alles muß so eingerichtet seyn, daß der Drath der Flasche die Kugel des Leiters berührt. Hat man nun auf die gewöhnliche Art das Band einige Zeitlang um die Kissen bewegt, so wird dadurch die Flasche geladen, und man kann dieselbe mit Bequemlichkeit herausnehmen und an jeden beliebigen Ort bringen.

3) M. Bohnenbergers Handelektrisirmasch. 7

3) M. Bohnenbergers Handelektrisir-Maschine.

Das Gestell dieser Maschine bestehet aus zwey Bretchen, deren jedes eine Länge von 18 Zoll hat; die Breite beträgt 2 Zoll, und nur an dem untern Ende haben die Bretchen eine größere Breite, damit das Gestell fester stehen könne. Jedes dieser Bretchen hat 5 Löcher. Der Mittelpunkt des untersten stehet von dem Ende $2\frac{1}{2}$ Zoll ab, von diesem bis in den Mittelpunkt des zweyten beträgt die Entfernung 2 Zoll, von hier bis in den Mittelpunkt des dritten ist die Entfernung $4\frac{1}{2}$ Zoll, von diesem bis zum Mittelpunkt des vierten ebenfalls $4\frac{1}{2}$ Zoll, und von hier bis zum Mittelpunkt des fünften 2 Zoll.

Beyde Breter bekommen diese 5 Löcher, und zwar muß man dahin sehen, daß sie in beyden einander genau gegenüber kommen. Die beyden mittelsten Löcher in beyden Bretchen halten in der Diagonallinie $\frac{1}{2}$ Zoll.

Zu dieser Maschine gehören ferner noch zwey Walzen von Holz, welche abgedrehet seyn müssen. Jede ist 3 Zoll stark im Durchmesser, und 6 Zoll lang. An den Stirnen müssen sie ein wenig gewölbet seyn, damit sie nicht zu stark an den Seitenwänden reiben. Jede Walze hat 2 runde Zapfen, mit welchen sie in den Löchern der Bretchen herumläuft. Die Dicke dieser Zapfen stimmt mit der Weite des zweyten und vierten Lochs der Bretchen überein. Der eine Zapfen der obern Walze muß länger seyn, als die übrigen, und einen viereckigten Absatz haben, an welchen eine kleine Kurbel angesteckt werden kann. Man kann die

Walzen auch von Pappendeckel machen, und an eine hölzerne Walze befestigen. Diese letzte Art hat in gewisser Hinsicht Vorzüge vor der erstern, weil sie rauher sind, und das Band desto sicherer herum bewegen.

Zwischen den Walzen in der Mitte befindet sich ein belegtes Glas, das in allen Stücken so beschaffen ist, als das Glasrohr bey der Taschenmaschine des Hrn. B..., nur ist es länger und weiter. Die Länge beträgt 6 Zoll und die Weite 2 Zoll. Die Belegung ist 3 Zoll lang.

Um die Walzen gehet ein 3 Zoll breiter Taffetstreifen, der an seinen beyden Enden zusammen genähet ist. Er liegt so auf den Walzen, daß an beyden Seiten gleichviel von den Walzen hervorstehet. Man überziehet den Taffetstreifen mit aufgelößtem Siegellack.

Ohngefähr in der halben Entfernung des Mittelpunkts der Walzen vom Mittelpunkte des belegten Glases, sind auf der Kante der Seitenbreter zwey mit Katzenpelz besetzte, einen Zoll breite und drey Linien dicke Bretchen angebracht, zwischen welchen der Wachstaffet durchschlüpft. Das eine Paar der Bretchen befindet sich an der einen, das andere Paar an der andern Seite des Gestelles, und zwar so, daß das eine Paar zunächst an der obern, das andere aber zunächst an der untern Walze lieget. Die Bretchen werden von zwey Zapfen getragen, welche in die Seitenstücke auf der Kante eingeleimet sind. Das vordere der Kissenbretchen ist an beyden Enden mit einem runden Loche durchbohrt, damit der Zapfen hindurchgehen kann. Ein Schraubenmütterchen für jeden Zapfen drückt die Kissenbretchen fester an, wenn es nöthig ist.

Das oberste und unterste Loch in beyden Bretchen dient dazu, daß man zwey Riegel hindurchstecken kann, welche die Maschine zusammen halten.

4) Gütle Verbesserung der vorigen Maschine.

Tab. I. Fig. 5.

AB sind zwey Walzen, die sich zwischen den zwey Seitenwänden CD drehen lassen. Diese Seitenwände stehen mittelst unten befindlicher Zapfen so in dem Fußbrete E, daß man sie nebst allem was sie tragen, herausnehmen und zerlegen kann. Oben werden diese Seitenwände durch ein darauf gefügtes Querstück F in gehöriger Entfernung von einander zusammen gehalten. Die Walzen laufen in konischen stählernen Spitzen, deren eine oben durch die hintere Wand geschraubt ist a, um sie genau an die Mitte des konischen Loches der hintern Seite der oberen Walze bringen zu können. Auf der andern entgegenstehenden Seite hat diese Walze eine runde Axe, die in gleicher Höhe mit der konischen Spitze durch die vordere Seitenwand gehet, und außerhalb derselben einen viereckigten Zapfen hat, an welchen eine Kurbel b zum Drehen angesteckt ist. Die untere Walze läuft von beyden Seiten in zwey konischen Spitzen, deren jede in einem Laufer steckt, der durch ein länglich-viereckigtes Loch c der beyden Seitenwände gehet, und außen in gehöriger Stellung durch Schrauben d festgestellet werden kann. Diese Walze läßt sich auf diese

Art höher und tiefer stellen, und dadurch das Seidenband nach Gefallen spannen. Zwischen diesen Walzen hat Herr B. seine Ladungsflaschen angebracht; dieses hat Hr. G. geändert, die Flasche hier weggenommen, und der Maschine einen eigenen Leiter gegeben. Ueber beyde Walzen ist ein sehr breites lackirtes Seidenband G gezogen, das zwischen zwey doppelten Reibzeugen ee, die auf beyden Seiten angebracht sind, auf beyden Seiten gerieben wird. Diese vier Reibzeuge sind nach dem Strich mit Katzenpelzen bezogen, die eine metallene Ableitung haben, da das Band negative Elektricität liefert. Der Leiter g ist auf der, der Kurbel b entgegengesetzten Seite des Gestelles, auf dem verlängerten Fußbret E angebracht. Ein halbrund gebogener verlängerter Drath ff trägt an seinen beyden Enden zwey kleine metallene Cylinder g, an deren gegen das Band gekehrten Seite die Spitzen zur Aufnahme der Elektricität vom geriebenen Bande befindlich sind. Die Mitte dieses Draths ist in einer Kugel von Meßing h fest gelöthet, die an einem kleinen meßingenen Cylinder ist, dessen anderes Ende wieder mit einer dergleichen Kugel k versehen, aus deren Mitte ein mit dem meßingenen Cylinder gleichlaufender horizontaler Drath l herausgehet, an dessen Ende eine kleinere Kugel m von Meßing angeschraubt wird, damit man sie verschiedener Versuche wegen auch abschrauben kann. Auf dem Cylinder ist noch das Elektrometer n angebracht. Dieses Ganze ruhet auf einem Glasfuß o, der theilweise mit feinem Siegellack überzogen ist. Auf diese Art ist die ganze Maschine sowohl zur einfachen, als zur verstärkten Elektricität eingerichtet, welche letztere durch Anstellung einer

Ladungs-

Ladungsflasche Fig. 3. an dem hintern Leiterdrath I erhalten wird.

Der Gebrauch der Maschine ist dieser: daß man vorher die vordern pelzenen Reibzeugsblätter ee zu beyden Seiten von der Schraube abnimmt, und die hintern heraushebt, sie an dem Ofen oder auf Kohlen erwärmt, um sie von aller Feuchtigkeit zu befreyen; sodann die hintern zuerst auf eben die Art wieder einsetzt, wie sie heraus genommen worden, und die vordern daranschraubt. Diese Schrauben dienen zugleich dazu, um die Reibezeuge mehr oder weniger dem Bande zu nähern, um es dadurch gelinder oder stärker zu reiben. Ist alles in gutem Stande und die Kurbel wird gedrehet, so beweget sich das Band G durch die Reibzeuge ee um die Walzen A B herum, der Leiter I wird augenblicklich elektrisch, welches durch das Emporfliegen der Elektrometer-Kügelchen n zu sehen, und von dem Leiter läßt sich durch den entgegen gehaltenen Fingerknöchel oder den Knopf r des Ausladers s Fig. 4. Funke auf Funke abnehmen. Ist die Ladungsflasche Fig. 3. angestellt, so wird sie nach Maaßgabe ihrer Größe geladen.

Wenn man die geladene Flasche entladen will, ohne die Ladung durch einen Versuch auszunehmen, oder sich selbst zu erschüttern, so wird die Ausladekette t Fig. 5. in das runde Oehr der äußern Armirung oder Fassung der Flasche n gehängt, und mit der Kugel p des Ausladers q der Funke von der Kugel v des innern Leiters a der Flasche abgenommen.

5) Kunzens Abänderung dieser Maschine.

Das Aeußere des Gestelles ist wie das bey Bohnenbergers Maschine, nur daß diese ein Fußbret und oben ein mit den Seitenwänden gleich breites Querstück hat. Die Art, die Walzen von einander zu entfernen, und dadurch den Taffet zu spannen, weicht von der des Hrn. Gütle ab.

Die beyden Seitenwände haben vier länglichte Oeffnungen, um die Zapfen der beyden Walzen zu tragen; zwey dieser Oeffnungen befinden sich oben, und zwey unten an den Seitenwänden, so daß die gegen einander stehenden Oeffnungen genau überein kommen. Ober- und unterhalb jeder Oeffnung befindet sich eine kleine durchbohrte Metallplatte mit einem Stiele, welcher die Platte so an das Gestelle befestiget, daß sie mit derselben rechte Winkel macht. Durch beyde Oeffnungen geht ein Meßingdrath, der in der Mitte eine durchbohrte Platte trägt, welche das Lager für die Zapfen der Walzen sind. Der Metalldrath ist sowohl ober- als unterhalb der Platte mit einem Schraubengewinde versehen; für jeden Drath gehören zwey Mütterchen, welche den Drath in jeder beliebigen Höhe zwischen den beyden Platten am Gestelle festhalten. Durch diese Vorrichtung ist man im Stande, das Band so stark oder schwach als man will, anzuspannen; auch erlangt man den Vortheil, daß man die Walzen genau wagrecht stellen kann, welches sehr nöthig ist, weil sonst das Band sich an der einen Seite zusammenschiebt, und nicht gehörig wirken kann.

Walzen von Holz sind sehr gut, sobald sie nicht sehr glatt sind; sind sie aber glatt abgedrehet, so bleibt das Band, besonders bey einer festen Spannung der Reibzeuge, stehen, obgleich die obere Walze sich drehet. Man muß sie alsdann mit Schrenz beziehen, das hilft gut.

Was die Reibzeuge betrift, so sind sie ganz nach Bohnenbergers Einrichtung gemacht, nur ist die Stellung verschieden. Das eine Kissenpaar stehet einen Zoll höher, als die Spitzen des Konduktors, und das andere Paar an der andern Seite einen Zoll tiefer.

Der Konduktor bestehet aus zwey Cylindern von Holz, mit abgerundeten Ecken und mit Stanniol bezogen; jeder stehet auf einer Glassäule isolirt, und an dem Ende, welches nahe an dem Bande stehet, (die Leiter haben so ihren Platz, daß jeder vor einer Fläche des Bandes stehet) ist ein Stück meßingenes Blech eingesteckt, von der Breite des Bandes, und gezahnt. Ein krumm gebogener Drath, welcher sehr stark und gut polirt seyn muß, verbindet beyde Leiter.

6) Cantons elektrische Sackmaschine.

Tab. I. Fig. 6.

Dieses ist die allereinfachste Art, die Elektricität zu erregen. Sie bestehet aus zwey glatten und polirten Bretchen von gutem festen Holz, die vermittelst eines Charniers so an einander befestiget sind, daß man sie bequem zusammenlegen kann. Am Ende des einen ist ein Haken, der an einen Knopf, welcher an

dem

dem Ende des andern Brets befindlich ist, schließet, um beyde außer Gebrauch zusammen zu halten. An diesem Knopfe des letztern hängen zwey Elektrometer-Kügelchen an zweyen Fäden, die so lang sind, daß sie, wenn sie zwischen die zwey Bretchen zum Aufbewahren gelegt werden, beynahe bis an das Charnier derselben reichen, woselbst in jeden zwey Vertiefungen eingegraben sind, welche die Kügelchen des Elektrometers zur Hälfte aufnehmen. Man muß daher nicht vergessen, vor dem Zusammenlegen der Liniale diese Elektrometer-Kugeln genau in diese Vertiefungen zu legen, um sie in Ordnung zu behalten.

Von diesen Maschinchen werden zwey gebraucht, die beyde durchaus auf ihrer innern Seite, das eine zur rechten und das andere zur linken, mit Metall belegt sind, welcher Zusatz von Hrn. Gütle angegeben ist. Es ist deswegen das eine auf der rechten und das andere auf der linken Seite mit Metall belegt, damit man sie an diesen Seiten einander nähern könne, und wenn man sie an der andern Seite zusammenstellt, diese Leitung unterbrochen ist, um zu zeigen, daß die Elektricität sich auch von Holz zu Holz fortpflanze und mittheile.

Dies ist der ganz kleine Apparat, der sich bequem in die Tasche stecken läßt. Canton machte viele Versuche damit, um die Theorie des Hrn. Franklin zu erweisen.

Herr Gütle hat diesem kleinen Apparat noch eine Glasröhre, und eine dergleichen mit Siegellack überzogene Röhre sammt ihren Reibzeugen, beygefügt.

Um Versuche mit diesen Maschinchen zu machen, werden zwey reine und ganz trockene Trinkgläser ge-

nom-

nommen, die man der genauern Trockenheit wegen noch erwärmt, sie aber weder mit der Hand viel anfassen, noch viel weniger, um sie abzuputzen, reiben darf, damit sie dadurch nicht elektrisch werden, und die Versuche ungewiß machen. Auf jedes dieser Gläser legt man eins der Maschinchen offen mit den herunterhängenden Elektrometern, wie die Figur zeiget, schiebt sie dergestalt an eine freye Ecke des Tisches, daß die Kügelchen beyder Maschinen gänzlich außerhalb derselben, neben den beyden Seiten der Ecke herunterhängen, die andern Enden der Maschinchen aber, woran keine Kugeln sind, einen Zoll entfernt von einander in der nämlichen Fläche abstehen.

7) Herberts einfache Art, Metall durch Reiben elektrisch zu machen *).

Tab. I. Fig. 7.

Dieser bediente sich einer, einen Fuß langen starken kupfernen Röhre, die sich an ihrem äußersten Ende in einer Kugel von gleichem Metall endigte, an der andern Seite aber an einen Handgriff von schwarzem Glase gekittet war, und gegen ein auf den Tisch gelegtes Katzenfell gerieben wurde. Hr. Gütle verfertigt sie auf folgende Art: a ist ein hohler Cylinder von starkem Meßingblech, der sich in einer ebenfalls meßingenen Kugel endiget; die entgegengesetzte Seite hat eine Fassung c, in welche eine massive Glasröhre d gekit:

*) Hemniers Methode. XII. 73.

gekittet ist, die an ihrem andern Ende einen Handgriff e von lackirtem Holz hat. Wird der Cylinder an dieser isolirten Handhabe gehalten und mit Katzenpelz gerieben, so wird er nicht nur kleine Körper anziehen, sondern auch Funken geben.

8) Elektrometer des Hrn. Saussure, zur Beobachtung der Luft-Elektricität.

Tab. I. Fig. 8.

Es ist dieses eine Verbesserung von Cavallos Elektrometer (5. B. S. 26.). Dieser gab seinem Instrumente sehr kurze Fäden, damit sie nicht bey einer etwas beträchtlichen Elektricität die Stanniolstreifen, die am innern Theile der Glocke sind, berühren könnten; wegen ihrer Kürze aber sind sie zu unempfindlich. Herr de Saussure wählte deswegen längere Fäden, machte die Glocke größer und gab ihr einen Durchmesser von 2—3 Zollen, brachte auch inwendig vier Stanniolstreifen an. Die Kugeln, welche er aus Hollundermark, so rund als möglich, $\frac{1}{2}$ Linie im Durchmesser verfertigt, befestiget er an ganz feine Metallfäden, die sich ganz frey in kleinen Ringen bewegen können. Der Boden ist von Metall. Oben auf der Glocke ist ein Haken aufgekittet, welcher durch den Hals der Glocke gehet, an welchem die Metallfäden, die aus feinem Silberdrathe bestehen, angebracht sind.

Fig. 8. stellet die ganze Geräthschaft vor. A B C ist das Elektrometer und A der Haken desselben. Die

gläserne

gläserne Glocke BCD ist oben durchbohrt, um den Metallstift D durchzulassen, der eine Fortsetzung des Hakens ausmacht, und an den Silberfäden Eg, Eg die Kugel gg trägt. BC ist der an die Ränder der Glocke gekittete metallne Boden. hhhh sind Staniolstreifen, welche in- und auswendig an der Glocke angebracht sind, um die nach den Versuchen in ihr zurückgebliebene Elektricität herauszuleiten. Die Kugel M wird als in der Luft fliegend vorgestellt. MR ist die metallne Schnur, und R die an Haken hängende Zwinge, welche sich, wie eine Stahlfeder, sehr leicht zusammen und voneinander giebt. MP ist eine starke seidene Schnur, fest an die Kugel gebunden, damit man die letzte bequem in die Luft schleudern könne.

9) Volta's Laternen-Apparat, zur Untersuchung der Luft-Elektricität.

Tab. I. Fig. 9. 10.

Fig. 9. stellet den ganzen Apparat vor, während eine Person die Luft-Elektricität mit demselben auf dem Felde, in einem Garten, oder an einem andern mehr oder weniger freyen Orte untersucht. AB ist der Spatzierstock, dessen Knopf von der linken Hand umfasset wird; C die messingne conische Röhre, in welche die Spitze des Stocks gesteckt ist; D die mit Siegellack überzogene gläserne Säule; E die messingne Kappe, an welche der Stahldrath FG geschraubt ist, auf dessen Spitze G der Schwefelfaden vermittelst eines spiralförmig gedrehten eisernen Drathes, oder auf andere Art, befestiget wird; endlich HI die mit Metall-

drath durchflochtene Schnur, die in I mit dem Elektrometer, welches mit der rechten Hand gehalten wird, verbunden ist.

Man sieht leicht, daß der ganze Apparat auseinander genommen, und, mit Ausschluß des Stockes, in ein Taschenfutteral, nebst dem Feuerzeuge, einer Menge Schwefelfäden und einem gläsernen Stäbchen, das halb blos und halb mit spanischem Wachs überzogen ist, und zur Untersuchung der Art der Luft-Elektricität dient, eingeschlossen werden kann.

In demselben kann auch noch eine kleine Leidner Flasche angebracht werden, die am besten, nach Cavallo's Methode, so eingerichtet wird, daß sie ihre Ladung in der Tasche und an jedem andern Orte viele Tage lang behält. Endlich kann darinnen auch der Kondensator Platz finden, der mit dem Elektrometer verbunden wird, und aus einer messingnen Scheibe von 2 – 3 Zoll im Durchmesser und einem etwas breitern Streife von gewichsten oder überfirnißtem Taffet bestehet.

Wenn man will kann man sich einen hohlen Stock machen lassen, und in dessen Höhlung einige Stücke, um ihn zu verlängern, auch mehrere metallne Dräthe, um den Leiter gleichfalls länger zu machen, und überdies noch die übrigen Theile des Apparats, wenigstens die meisten davon, einschließen. Allein es wird besser seyn, man trägt das gedachte Futteral bey sich, so kann man von jedem Stocke, oder einer mehr oder weniger langen Stange u. s. w. Gebrauch machen.

Fig. 10. zeiget den ganzen Apparat zum Beobachten eingerichtet. A B C ist ein kleiner Tisch, mit seinem Fuße, der mehr oder weniger erhoben werden

kann;

kann; wenn man das Stück B ausziehet, und mit der Schraube o feststellt, so kann man das Tischchen C, da das untere Stück A ohngefähr 4 Fuß hoch ist, leicht in gleiche Höhe mit dem Auge des Beobachters, ja nöthigen Falls in eine Höhe von 7 Fuß und noch höher stellen. Auf diesem Tisch sind zwey kleine Säulen f d, g e aufgeschraubt, die ganz aus Holz bestehen, die Stücke d und e unten am Tische ausgenommen, die von Glas und mit Siegellack überzogen sind, und die Köpfe der Säulen f, g, nebst der Stange H isoliren. Diese Stange wird von den Säulen auf folgende Weise getragen: Der Kopf der einen Säule f ist in der Mitte durchsäget, und stellet zwey Bretchen dar, welche das untere platte Ende der Stange aufnehmen, dieses wird, wenn die Stange senkrecht stehen soll, mit zwey Pflöckchen t, u, oder wenn man sie, wie in der Figur, geneigt haben will, mit Einem befestiget; und im letztern Falle wird die Stange von dem etwas schief ausgehöhlten Kopfe der andern Säule g unterstützet. So ist die Stange hinlänglich isolirt, und ragt aus dem Fenster weit genug hervor. Es fehlt weiter nichts als ein brennend Licht oben an der Spitze, um die Elektricität aus der Luft gehörig einzusaugen, und ein von oben bis unten hinlaufender Eisendrath, um die eingesaugte Elektricität leicht fortzuleiten. Der Drath sowohl als das Licht wird hier gleichfalls vorgestellt; jener bey i i, dieses bey L, wo man noch überdies eine kleine Laterne von Blech siehet, welche das Licht enthält und es vor Wind und Regen schützt.

Nach dieser Beschreibung wird man von selbst einsehen, wie dieser Apparat in die gehörige Ordnung gebracht, zusammengesetzt und auseinander genommen

werden kann. Noch ist zu erinnern, daß man sehr wohl thut, wenn man, anstatt die Stange aus einem Stück zu machen, den Theil, welcher sich oberhalb der zwey Stützen f, g, befindet, absondert, und das Stück, das auf g ruhet und etwas hervorraget, der Länge nach aushöhlt, damit es die Stange aufnehmen kann, die sich dann leicht und ohne viele Schwierigkeiten hineinstecken und wieder herausnehmen läßt.

Man verfährt mit diesem Apparat auf folgende Weise: Man öffnet das Fenster, und stellet an dasselbe den Tisch ganz so, wie die Figur zeiget, wenn man sich nur die lange Stange H wegdenkt. Den untern Theil der Stange läßt man auf dem Fußboden des Zimmers ruhen, die Spitze aber lehnt man an den Rand des Tisches C, um die Laterne mit dem brennenden Licht daran zu befestigen. Dann erhebt man mit der einen Hand die Stange, und bringt sie zum Fenster hinaus, indem man mit der andern Hand das ausgehöhlte Stück, das auf g ruht, fest hält, in welches man den untern Theil der Stange hineinschiebt.

II.

Magnetische

Kunststücke.

1) Aehnlichkeit des Magnetismus und der Elektricität.

Als sich unsere Kenntnisse von der Elektricität noch ganz allein auf die Eigenschaften des Bernsteins und einige wenige andere Substanzen, welche nach dem Reiben leichte Körper anziehen, einschränkten, konnte man diese Anziehung schwerlich von der magnetischen unterscheiden; und in der That gedenken ältere Schriftsteller der angeführten Eigenschaft des Bernsteins oft unter dem Namen eines Magnetismus desselben. Die neuern Erweiterungen der Wissenschaften aber, vornämlich vom neunzehnten Jahrhundert, haben gezeigt, daß die Elektricität und der Magnetismus zwey ganz von einander unterschiedene Naturkräfte sind, obgleich, wie man eingestehen muß, zwischen beyden eine auffallende Aehnlichkeit statt findet. Da man nun durch Verfolgung der Aehnlichkeiten zweyer Gegenstände oft auf Entdeckungen in der Naturkunde geleitet worden ist, so ist es nöthig, die Umstände anzuführen, in welchen der Magnetismus und die Elektricität einander ähnlich sind, dabey aber auch derjenigen zu gedenken, in welchen sie noch weit wesentlicher unterschieden sind.

Aehnlichkeit.

Elektricität.	Magnetismus.
Die Kraft, welche die Naturforscher die Elektricität nennen, ist von doppelter Art, nämlich die positive und negative Elektricität. Es ist in dieser Lehre ein Gesetz ohne Ausnahme, daß Körper, die einerley Elektricität haben, einander zurückstoßen, da hingegen diejenigen, welche verschiedene Elektricität besitzen, einander anziehen.	Eben so giebt es beym Magnete einen Nord- und einen Südpol; diejenigen Theile magnetischer Körper, welche einerley Polarität haben, stoßen sich zurück, da hingegen diejenigen, welche verschiedene Polaritäten haben, einander anziehen.
Wenn bey der Elektricität ein in natürlichem Zustande befindlicher Körper in den Wirkungskreis eines elektrischen gebracht wird, so wird er selbst elektrisirt, erhält die entgegengesetzte Elektricität von jenem, und es erfolgt eine Anziehung; so daß es in der That keine elektrische Anziehung giebt, außer zwischen Körpern von entgegengesetzten Elektricitäten. Wird z. B. ein Streif Papier einer posi-	Eben so kann auch ein eisenartiger Körper, der in den Wirkungskreis eines Magnets kömmt, von keinem Pole des letztern angezogen werden, er habe denn zuvor eine entgegengesetzte Polarität angenommen.

positiv elektrisirten Glasröhre nahe genug gebracht, so erhält derselbe eine negative Elektricität, und wird alsdann von der Röhre angezogen; ist aber das Papier so beschaffen, oder in solchen Umständen, daß es keine negative Elektricität annehmen kann, so findet auch keine Anziehung statt.

Keine Art der Elektricität kann allein hervorgebracht werden, sondern sie ist allezeit von der andern begleitet; wird z. B. eine Glasröhre an ihrer äußern Fläche positiv elektrisirt, so muß zugleich eine negative Elektricität entweder an der innern Fläche, oder in der die Röhre umgebenden Luft da seyn.

Man kann die elektrische Kraft durch gewisse Körper, z. B. Glas, Bernstein, Harz u. s. w., welche elektrische genannt werden, aufhalten und einschließen; andere Körper hingegen, welche Leiter oder Nicht-

Auf eben die Art sind allezeit beyde magnetische Pole zugleich vorhanden, und man kann nie einen Körper hervorbringen, der nur die eine Polarität, und nicht auch zugleich die andere hätte.

So wird auch die magnetische Kraft von den eisenartigen Substanzen, besonders den harten, z. B. hartem Stahl und Magnetstein, aufgehalten, hingegen dringt sie leicht und ohne merkliche Hinderung

Nicht: Elektrische genannt durch alle andere Arten werden, zieht sie ohne alle von Körpern. Schwierigkeit an.

Verschiedenheit.

Die Elektricität wirkt durch Gefühl, Geruch, Licht und Geschmack auf unsere Sinne.

Die magnetische Kraft nie.

Die elektrische Kraft zie: het Körper jeder Art an sich.

Der Magnet ziehet blos Eisen oder solche Körper an, welche dieses Metall in irgend einem Zustande enthalten.

Die elektrische Kraft hat ihren Sitz auf der Ober: fläche elektrisirter Körper.

Die magnetische ganz in ihrem Innern.

Ein elektrischer Körper verliert von seiner Kraft, wenn er andere elektrisirt. Inzwischen ist hierbey zu

Der Magnet verliert durch die Mittheilung an andere Körper nichts von seiner Kraft.

merken, daß dieser Verlust nur dann statt findet, wenn sich beyde Körper wirklich berühren, und der andere dadurch eben die Elektrici: tät erhält; wird aber der andere Körper blos dadurch elektrisirt, daß man ihn in den Wirkungskreis des er: sten bringt, in welchem Falle er die entgegen gesetzte Elektricität erhält, so verliert jener nichts von seiner Kraft. Der Körper A z. B. besitze einen gewissen Grad von positiver Elektricität, und man bringe einen andern Körper B in natürlichem Zustande nach und

nach

nach gegen ihn: so wird der Körper B, wenn er in einer gewissen Distanz an den elektrisirten Körper A heran kömmt, eine negative Elektricität erhalten, welche nichts von der Kraft des Körpers A hinweg nimmt; kommen aber beyde Körper einander bis zur Berührung oder nur so nahe, daß die Elektricität von A in B übergehen kann, so wird B positiv elektrisirt, und A verliert dadurch einen Theil von seiner Kraft. Dieser letzte Fall nun scheint, wenn man die Sache gehörig betrachtet, beym Magnet niemals statt zu finden, denn die Körper scheinen blos durch die Kraft der Wirkungskreise magnetisch zu werden, d. i. durch diejenige Kraft, welche die Magnete fähig macht, in die Entfernung zu wirken. Man kann daher ganz richtig sagen, daß elektrisirte und magnetische Körper auch darinnen übereinkommen, daß sie nichts von ihrer Kraft verlieren, wenn andere Körper durch ihre Wirkungskreise elektrisirt oder magnetisch gemacht werden.

2) Hypothese des Herrn Aepinus von der magnetischen Materie.

Herr Aepinus leitet aus der Analogie mit der gewöhnlich angenommenen Franklinschen Hypothese der Elektricität, die Vermuthung her, daß es eine flüßige Materie gebe, welche alle magnetische Erscheinungen hervorbringt, und die man daher die magnetische Materie nennen müsse; daß diese Materie fein genug sey, um durch die Zwischenräume aller Körper zu dringen, und daß sie endlich elastisch sey, oder daß ihre Theile einander zurückstoßen.

Er

Er nimmt ferner eine wechselseitige Anziehung zwischen der magnetischen Materie und dem Eisen und andern eisenartigen Körpern an; alle andere Substanzen aber sollen nach ihm gegen diese Materie unwirksam seyn, so daß zwischen ihnen und der letztern weder Anziehung noch Repulsion statt findet.

Er bemerkt hierauf, daß zwischen den eisenartigen und den idioelektrischen Körpern viel Aehnlichkeit statt finde; denn die magnetische Materie gehe schwer durch die Zwischenräume des Eisens, so wie die elektrische Materie nicht anders als mit Schwierigkeit durch die Zwischenräume der Nichtleiter dringe. Bey alle dem aber giebt es keinen Körper, der eine Wirkung auf die magnetische Materie äußerte, und zugleich den Leitern ähnlich wäre. Z. B. es giebt keinen Körper, dessen Theile die magnetische Materie anzögen, und dessen Zwischenräume doch von dieser Materie ohne Schwierigkeit durchdrungen werden könnten. Zwar scheint bey dem Eisen eine Art von Gradation hierinn statt zu finden; denn, je weicher es ist, desto freyer dringt die magnetische Materie durch seine Zwischenräume; hingegen, je härter es ist, desto mehr Widerstand setzt es dem freyen Durchgange dieser Materie entgegen, so, daß das Eisen im weichen Zustande den Leitern ähnlicher zu seyn scheint, als im harten.

Nach dieser Hypothese nun enthält das Eisen und alle eisenartigen Substanzen eine gewisse Menge magnetischer Materie, welche gleichförmig durch sie verbreitet ist, wenn sie nicht im magnetischen Zustande sind. Sie zeigen daher in diesem Zustande weder Anziehung noch Repulsion gegen einander, weil die Repulsion zwischen den Theilen der magnetischen Materie von der

Anziehung zwischen der Materie der Körper und dem magnetischen Fluido gerade aufgehoben wird, in welchem Falle man von diesen Körpern sagt, daß sie sich im natürlichen Zustande befinden. Wenn aber in einem eisenartigen Körper die ihm zugehörige magnetische Materie in das eine Ende getrieben wird, so wird dasselbe mit dieser Materie überladen, das andere Ende hingegen enthält davon zu wenig. In solchen, d. i. magnetisirten Körpern äußert sich eine Repulsion zwischen ihren überladenen Enden, weil sich die Theile des Ueberschusses von magnetischer Materie, welche von der Anziehung der Materie der Körper nicht ganz im Gleichgewicht erhalten werden kann, zurückstoßen. Auch zeigt sich eine Anziehung zwischen dem überladenen Ende eines magnetischen Körpers, und dem zu wenig erhaltenden Ende eines andern, wegen der Anziehung zwischen der magnetischen Materie und der Masse des Körpers. Um aber die Repulsion zwischen den beyden zu wenig enthaltenden Enden zu erklären, muß man sich entweder vorstellen, daß die Massen der eisenartigen Körper, wenn sie ihrer zugehörigen magnetischen Materie beraubt sind, in ihren Theilen einander selbst zurückstoßen, oder daß die zu wenig enthaltenden Enden sich nur darum zurückzustoßen scheinen, weil beyde die entgegengesetzten überladenen Enden anziehen; beyde Voraussetzungen aber sind ihren Schwierigkeiten ausgesetzt.

Demnach wird ein eisenartiger Körper magnetisch, wenn die gleichförmige Vertheilung der magnetischen Materie durch seine Substanz gestöret wird, so daß er an einem oder mehrern Theilen einen Ueberschuß, und an einem oder mehrern andern Theilen einen Mangel

an

an selbiger hat; und er bleibt so lange magnetisch, als seine Undurchdringlichkeit die Wiederherstellung des Gleichgewichts zwischen den überladenen und den zu wenig enthaltenden Theilen verhindert. Ein Stück Eisen wird magnetisch durch die Nähe eines Magnets, weil, wenn sich der überladene Theil oder Pol des Magnets gegen dasselbe kehrt, der Ueberfluß der magnetischen Materie in diesem Pole die magnetische Materie nach dem nächsten Ende des Eisens hinwegtreibt, daher dieses Ende zu wenig behält, oder die entgegengesetzte Polarität erhält, die magnetische Materie aber in das andere Ende übergehet, welches daher überladen wird, oder einerley Polarität mit dem dagegen gehaltenen Pole des Magnets bekömmt. Wird hingegen ein Stück Eisen dadurch magnetisirt, daß man den zu wenig enthaltenden Theil oder Pol eines Magnets gegen dasselbe hält, so wird das nächste Ende des Eisens überladen u. s. w., weil dieser Theil des Magnets, da er seiner magnetischen Materie beraubt ist, die magnetische Materie des Eisens in das gegen ihn gekehrte Ende ziehet.

Hieraus erhellet, daß man, wenn man einen Körper, z. B. ein Stück Stahl, magnetisch machen will, dazu einen Magnet von solcher Stärke gebrauchen müsse, welcher den Widerstand, den die Substanz des Stahls dem freyen Durchgange der magnetischen Materie entgegensetzt, überwinden kann; daher läßt sich weicher Stahl leichter magnetisch machen, als harter, und daher kann auch ein stärkerer Magnet eisenartige Körper magnetisiren, auf welche ein anderer schwächerer Magnet keine Wirkung thut.

Auch

Auch die Wirkung zweyer Magnete auf einander läßt sich durch diese Hypothese leicht erklären. Wenn zwey gleich starke Magnete ihre ungleichnamigen Pole gegen einander kehren, so wird ihre Kraft dadurch erhalten und verstärkt; sind im Gegentheil die gleichnamigen Pole an einander gestellt, so werden diese Magnete bey gleicher Stärke oder Beschaffenheit einer des andern magnetische Kraft vermindern; sind sie aber von ungleicher Stärke oder Beschaffenheit in Rücksicht auf Härte, Gestalt u. dergl., so wird des Schwächern Kraft, in Verhältniß seiner Weichheit, Schwäche und anderer Umstände, vermindert, aufgehoben oder verändert.

3) Der Compaß, die Boussole, das Magnetkästchen.

So heißt eine Veranstaltung zur Bestimmung der Weltgegenden, mit Hülfe der Magnetnadeln.

Die Alten, so gut sie auch den Magnet kannten, wußten nichts davon, daß die Richtung der Magnetnadeln nicht genau die Mittagslinie wäre. Sie reden nie davon, selbst in Stellen, wo sie die natürlichste Veranlassung dazu hatten, und die ganz eigentlich von dem Sonderbaren des Magnets handeln. Z. B. in (Plin. Hist. nat. XXXVI. 16.) gedenken sie blos seiner Anziehung des Eisens und der Mittheilung seiner Kraft an dasselbe. In einer dem Aristoteles zugeschriebenen Stelle, welche Vincent von Beauvais (Specul. histor. Tom. II. L. 8. c. 19.) und Albert Groot (Alb. Magnus libr. de mineralibus) anführen,

ren, wird zwar der Richtung des Magnets und der Nadeln gedacht, aber die Schrift, welche dieſe Stelle enthält, iſt ohne Zweifel untergeſchoben, und erſt ſeit dem 13ten Jahrhunderte bekannt. Der Mangel dieſer Kenntniß nöthigte die Alten, ihre Schiffarth auf die Nachbarſchaft der Küſten einzuſchränken; wenn ſie dieſe aus den Augen verlohren, ſo blieben Sonne und Geſtirne ihre einzigen Wegweiſer, die ihnen der geringſte Wechſel der Witterung entziehen konnte.

Die Entdeckung der Richtung des Magnets fällt ganz unſtreitig in die dunkelſte Periode des mittlern Zeitalters. Eben dieſer Dunkelheit wegen mangeln uns alle Nachrichten von der eigentlichen Zeit und dem Urheber derſelben, deſſen Name wohl aufbewahrt zu werden verdient hätte, da ſeine Entdeckung durch die Beförderung der Schiffarth einen ſo wichtigen Einfluß auf das Schickſal der Völker gehabt hat. Aller Wahrſcheinlichkeit nach iſt ſie ſchon einige Zeit im Gebrauch geweſen, ehe man ihrer in irgend einer Schrift gedacht hat. Man führet als die erſte Erwähnung derſelben folgende Verſe aus des Guyot von Provins (eines Dichters, der ſich im Jahr 1181. mit bey dem Hoflager Kaiſer Friedrich I. zu Mainz befand) Roman von der Roſe

icelle étoile ne ſe meut,
un art ſort qui mentir ne peut
par vertu de la marinette
une pierre laide, noirette,
où le fer volontiers ſe joint.

an, wo die Beylegung des Namens Marinette einen ſchon ſeit einiger Zeit gemachten Gebrauch zur Schiffarth anzuzeigen ſcheint. Dennoch nennen die meiſten

als

als den Erfinder des Seecompasses erst den Flavius Gioja, oder nach andern Giri, der aus Amalfi im Neapolitanischen gebürtig war, und um den Anfang des 14ten Jahrhunderts lebte. Es kann seyn, daß diese Erfindung nach und nach mehrere Fortschritte gemacht, und durch diesen Italiener erst einige Vollständigkeit erhalten hat. Ohne Zweifel hat man zuerst die Nadel auf Kork oder Strohhalme befestiget und auf dem Wasser schwimmen lassen, ehe man darauf kam, sie vermittelst eines Hüthchens ins Gleichgewicht auf eine Spitze zu setzen. Mehrere Nationen machen Anspruch auf die Ehre, an dieser wichtigen Erfindung etwas gethan oder verbessert zu haben. Die Italiener rühmen sich der Erfindung selbst; die Engländer haben die schwebende Aufhängung des Seecompasses angegeben; von den Holländern kommen die bequemen Namen der Weltgegenden auf der Windrose her, und die Franzosen wollen der Nadel wenigstens die Lilie, die man gewöhnlich an ihre Spitze setzt, gegeben haben.

Bey den Chinesern trafen die ersten Europäer, die uns von ihren Reisen dahin Nachricht hinterlassen haben, die Magnetnadel bereits an. Dies hat einige veranlasset zu glauben, die Kenntniß derselben sey aus China zu uns gekommen.

Den Namen Boussole hat sie von dem Gehäus oder Büchschen, mit welchem sie umschlossen wird, welches die Holländer Boxel nennen. Boussole heißt ein jedes mit einem Stift und einer darauf ruhenden Magnetnadel versehenes Gehäus, zu welchem Gebrauch es immer bestimmt seyn mag.

4) Beschreibung des Seecompasses.

Tab. II. Fig. 1. 2. 3. 4.

Man gibt der Magnetnadel des Seecompasses die einfache Gestalt eines platten Rechtecks von willkührlicher Länge, das etwa $\frac{1}{10}$ Zoll breit und $\frac{1}{24}$ Zoll dick ist; die Ecken werden so abgestumpft, daß beyde Enden in einen stumpfen Winkel zulaufen. In der Mitte wird diese Nadel durchbohrt, und an den Umkreis der Oeffnung ein hohler, über die äußere Fläche der Nadel hervorragender, Cylinder angesetzt, der oben mit einem ausgehöhlten wohlpolirten Agat geschlossen ist.

Die Nadel wird zwischen zwey kreisrunden Scheiben von leichtem Pappendeckel oder Kartenpapier fest eingeklebt. Diese machen nun die von den Schiffern sogenannte Windrose oder Schiffsrose aus, auf welche ein Stern gezeichnet wird, dessen 32 Spitzen die Weltgegenden anzeigen, so daß der Nordpol der Nadel mit dem Punkte Norden übereinstimmt. Man sehe Fig. 1.

Der Rand der Rose wird wie gewöhnlich in 360 Grade getheilt. Wenn sie auf den Stift, der sie trägt, gesetzt wird, so macht sie viele Schwingungen, und kömmt, besonders bey den Schwenkungen des Schiffs, sehr spät in Ruhe. Um dies zu verhindern, setzt man an ihre untere Fläche kleine Flügel von Pappe an, welche bey dieser Bewegung von der Luft Widerstand leiden, und das Ruhen der Rose befördern. So wird sie mit dem Stifte, auf welchem sie aufliegt, in ein cylindrisches kupfernes Gehäus HIKI Fig. 2.

gesetzt,

gesetzt, dessen innere Seiten weiß angestrichen sind. Dieses Gehäus hat von außen an zweyen einander nach dem Durchmesser entgegenstehenden Stellen, zwey Zapfen M, mit welchen es in dem Ringe NMO so hängt, daß es sich frey in demselben bewegen kann. Dieser Ring selbst hat 90° weit von jenen Stellen ebenfalls zwey Zapfen DE, und ruhet mit denselben auf einem unterwärts gehenden Halbkreise PRQ, durch welchen bey R ein runder hoher Fuß gehet, um welchen sich die ganze Vorrichtung frey drehen läßt. Durch Umdrehung des Gehäuses wird die Rose nicht mit gedrehet, weil die Polarität der Nadel sie unbeweglich erhält; auch hält sie sich durch diese Aufhängung in einem schwebenden Ringe, bey allem Schwanken des Schiffs, stets in einer horizontalen Lage. Von außen wird der Fuß an den Boden befestiget, und das Gehäus oben mit einem Glasdeckel versehen.

Fig. 3. AAAA ist eine andere Gattung von Magnetnadel, welche rautenförmig ist, und mit 2 Stiften unter die Windrose befestiget wird. B ist das Hüthchen.

Fig. 4. Eine andere Einrichtung der Büchse; sie ist rund und von Holz, ohngefähr 6 bis 7 Zoll im Durchmesser und 4 Zoll tief. Auch macht man dieselbe bisweilen viereckigt.

Es befinden sich dabey zwey kupferne Zirkel, davon der größte an der Büchse mit 2 Stiften in den mit B bemerkten Gegenden angemacht ist.

Der andere Zirkel ist mit zwey andern Stiften, welche durch besagten Zirkel diametraliter in den bey C bemerkten Gegenden gehen, angemacht. Diese zwey Stifte gehen zugespitzt in zwey Löcher, die in der Mitte, und zwar oben in eine andere hölzerne Büchse,

die inwendig hohl und auswendig erhaben wie ein Kessel ist, in welche die Rose hinein gethan wird, durchbohrt sind.

Es müssen diese zwey Büchsen und diese zwey Zirkel eine ganz freye Bewegung haben, also, daß wenn die mit A bezeichnete Büchse flach aufgestellt worden, die innere Büchse, bey allem Schwanken des Schiffs, allezeit waagrecht und im gleichen Gewichte, wegen der doppelten Bewegung der Zirkel, stehen möge. In der Mitte des Bodens der Büchse befindet sich ein zugespitzter Stift, welcher das Hüthchen der Rose trägt. Ueberdies ist die Büchse mit einem Glas geschlossen.

5) Wie die Richtung des Schiffs vermittelst des Compasses erkannt und gelenkt wird.

Tab. II. Fig. 5.

Es sey A das Vordertheil und RS das Hintertheil eines Schiffs, AB der Kiel desselben. Der den Seecompaß einschließende Kasten abde wird in einem besondern, gegen den Hintertheil des Schiffs befindlichen Behältnisse, der Steuermannshütte, so gesetzt, daß der Mittelpunkt c genau über den Kiel AB, und die Seite des Kastens be unter einen rechten Winkel mit AB zu stehen kömmt. An der innern Fläche des Gehäuses sind einander gegenüber zwey Punkte oder Striche bezeichnet, welche ebenfalls genau über dem Kiele AB liegen müssen. In dieser Lage wird der Compaß gewöhnlich befestiget, und heißt alsdann der

Strich-

Strichcompaß (Compas de route). Der Grad der Schiffsrose, auf welchen die gedachten Striche einspielen, gibt alsdann den Winkel ncA an, unter welchem die Richtung des Kiels AB und dem magnetischen Meridian nc abweicht, und die dahin treffende Spitze des Sterns bezeichnet die Weltgegend, nach welcher der Kiel gekehrt ist. Ist dieses nun gerade diejenige, nach welcher man mit vollem Winde fortzusegeln wünscht, so werden die Seegel, wie MO, senkrecht gegen den Kiel gekehrt, damit der Wind sie nach der Richtung des Kiels seitwärts abtreibe.

Da aber der Wind nur selten so günstig ist, und oft von der Seite kömmt, so muß in solchen Fällen das Seegel schief gegen die Richtung des Kiels gestellt werden; und alsdann wird das Schiff von dieser Richtung des Kiels seitwärts abgetrieben. Diese Abweichung wird durch den Variationscompaß bestimmt. Das Schiff läßt durch seine schnelle Bewegung hinter sich in der See eine Art von Bahn zurück, nach welcher man durch die Dioptern dieses Compasses visiren, und dadurch die Weltgegend, nach der es wirklich getrieben wird, leicht bestimmen kann. So zeiget der Strichcompaß stets die Richtung des Kiels, der Variationscompaß den wirklichen Lauf des Schiffes an, und diese Data reichen hin, um in jedem Falle durch andere hieher nicht gehörige Vortheile der Schifkunst, den Lauf so, wie es erfordert wird, zu lenken.

6) Die Abweichung der Magnetnadel.

So nennt man denjenigen Winkel, um welchen die Richtung der Magnetnadel von der wahren Mittagslinie abweicht. Obgleich insgemein gesagt wird, der Magnet habe die Eigenschaft, sich mit einem gewissen Punkte nach Norden zu richten, und theile diese Eigenschaft, die man seine Polarität nennet, auch den mit ihm bestrichenen Nadeln mit, so gilt doch diese Behauptung nur mit einiger Einschränkung. Sowohl der Magnet selbst, als auch die Nadeln, richten sich in den wenigsten Fällen genau nach Norden; sie weichen fast allezeit von der wahren Richtung der Mittagslinie um einige Grade gegen Osten oder Westen ab.

Allem Ansehen nach hat man die Abweichung der Magnetnadel bald nach dem ersten Gebrauche des Compasses zur Schiffarth entdecken müssen. Auch versichert Thevenot in seiner Reisebeschreibung (Recueil des voyages, Paris 1681. 8.) aus einem Briefe des Peter Adsigerus gesehen zu haben, daß dessen Verfasser schon im Jahr 1269. eine Abweichung der Magnetnadel von 5 Graden wahrgenommen habe. Inzwischen befinden sich die ersten zuverläßigen Beobachtungen dieser Abweichung nicht eher als im 16ten Jahrhundert. Herr de l'Isle besaß ein Manuscript eines Piloten Crignon aus Dieppe, vom Jahr 1534, welches dem Chabot zugeeignet war, und worinn der Abweichung der Magnetnadel gedacht ward; daher es ein Mißverständniß zu seyn scheinet, wenn Riccioli (Geogr. reformata, L. VIII. c. 12.) den Chabot selbst nebst dem Gonzalez von Orviedo als die Erfinder der Abweichung der Magnetnadel nennt. Levin

Hul-

Hulsius (Descrip. et usus viatorii et horologii sol., Nor. 1597.) sagt, daß Georg Hartmann im Jahr 1536. bey Verfertigung der Sonnenuhren die Abweichung $10\frac{1}{4}$ Grade gefunden habe. Die alten Naturforscher pflegten das Abweichen der Nadel gegen Morgen graecissare, und das gegen Abend magistrissare zu nennen.

7) Die Abweichung der Magnetnadel zu finden.

Erste Art. Man ziehet auf dem festen Lande eine Mittagslinie, setzt einen gewöhnlichen Compaß oder eine Boussole so auf dieselbe, daß der Stift, auf welchem die Nadel ruht, auf der Mittagslinie stehet, und die Linie, welche durch den Anfang der Theilung des Compasses gehet, mit der Richtung der Mittagslinie coincidiret, so zeiget der Grad, auf welchen die Nadel spielet, die Größe der Abweichung an.

Zweyte Art. Auf der See, wo sich die vorige Methode nicht anwenden läßt, pflegt man ein Bleyloth so über den Seecompaß aufzuhängen, daß dessen Schatten durch den Mittelpunkt des Compasses gehet, alsdann gibt der Rhumb oder Theilungspunkt des Compasses in dem Zeitpunkte, da der Schatten am kürzesten ist, die Abweichung an, weil in diesem Zeitpunkte der Schatten die Richtung der Mittagslinie bezeichnet. Man kann auch die Weltgegenden, in welchen die Sonne oder ein Stern auf- und untergehet, oder auch die Gegenden, in welchen die Sonne oder ein Stern gleiche Höhen auf der Morgen- und Abend-

seite erreicht, auf dem Compasse bemerken, wenn man den zwischen beyden enthaltenen Bogen in zwey gleiche Hälften theilt, die den wahren Mittag- und Mitternachtspunkt bezeichnen, und man wird die Abweichung der Nadel von denselben leicht bemerken können.

Dritte Art, bey welcher die Polhöhe als bekannt vorausgesetzt wird. Man beobachtet die Gegend des Compasses, in welcher die Sonne oder ein Stern auf- oder untergehet; ferner berechne man aus der gegebenen Abweichung der Sonne oder des Sterns und der Polhöhe dessen Morgen- und Abendweite, so wird der Unterschied zwischen der berechneten Morgenweite und dem Abstande der beobachteten Aufgangsgegend von Osten, oder zwischen der berechneten Abendweite und dem Abstande der beobachteten Untergangsgegend von Westen, die Abweichung der Magnetnadel angeben.

Durch Beobachtungen dieser Art nahm man bald wahr, daß diese Abweichung sich an einem und demselben Orte mit der Zeit ändere, daß sie an verschiedenen Orten auch verschieden sey, und daß sie sogar den ganzen Tag über variire.

Ein Compaß, der dazu eingerichtet, um mit ihm die Abweichung zu bestimmen, heißt ein Abweichungscompaß, Declinatorium.

8) Methode des Hrn. Prof. Seyffer ꝛc. 41

8) Methode des Herrn Profess. Seyffer, die Abweichung der Magnetnadel zu finden.

Ein massives Reißbret mit gutem starken Papier bezogen und mit Stellschrauben versehen, ward auf der Sternwarte in Göttingen gegen Mittag gestellet, und zwar so, daß es von der Sonne, vor und nach ihrem Durchgange durch den Mittagskreis, frey konnte beschienen werden. Mittelst der Stellschrauben und zweyer darauf gesetzten sehr empfindlichen Wasserwaagen, deren Achsen mit einander einen rechten Winkel machten, ward das Reißbret genau waagrecht gestellt und erhalten. Auf diese waagrechte Ebene ward mit dem Halbmesser eines zinnernen Kegels, dessen Dimensionen genau bestimmt waren, ein Kreis beschrieben; die Spitze des Kegels war, des vollkommenen Schattens wegen, schwarz angelaufen, und der Kegel wurde auf diesen Kreis gesetzt. Die Zeit ward nach einer Uhr mit rostförmigem Pendel beobachtet, und mittelst correspondirenden Sonnenhöhen in wahre Zeit verwandelt. Solchergestalt bemerkte Hr. S., indem an der Uhr gezählt ward, die Mitte der Schattenspitze, welche der Kegel warf, mit einem feinen Punkte auf dem Reißbrete, und dabey die Zeit der Uhr. Nach einigen Sekunden machte er wieder eine solche Beobachtung, und so mehrere dergleichen sowohl vor dem Durchgange der Sonne durch den Meridian, als auf eben die Art nach demselben. Hierauf ward der Kegel hinweg genommen, und eine Boussole mit einer Magnetnadel von 7 Zoll Länge aufgesetzt, so,

daß ihre Hauptlinie durch den Mittelpunkt der Basis des Kegels, und durch den Mittelpunkt einer bemerkten Schattenspitze ging, und der Stand der Nadel beobachtet. Nun wußte man die wahre Zeit jeder Beobachtung, mithin auch den Stundenwinkel, und aus diesem, nebst Polhöhe und Abweichung der Sonne, ließ sich durch Rechnung des Azimuth der letztere für jede Beobachtung finden, welches mit dem zugehörigen Stande der Nadel verglichen, die gesuchte Abweichung der Nadel gab. Diese wurde aus 18 Beobachtungen im Mittel des 4. Jul. 1788. für die Sternwarte $19^{\circ}\ 57'\ 57''$ westlich gefunden.

9) Declinatorium des Herrn Obrist-Wachmeisters von Zach, und dessen Methode, die Abweichung zu finden.

Die meßingene Büchse, welche die Nadel einschließt und mit einem Planglase bedeckt ist, drehet sich auf einem wohleingeriebenen Centralzapfen sehr sanft horizontal herum. Am Rande der Büchse sind, diametral entgegen gesetzt, gewöhnliche Dioptern angebracht; von dem einen zum andern gehen zwey in der Vertikalfläche ihrer Absehungslinie horizontal ausgespannte Fäden, einer oben, der andere unten, ohngefähr $2\frac{3}{4}$ Zoll von einander entfernt. Diese beyden Fäden, von oben herab vertikal gesehen, müssen, wenn sie sich decken, gerade auf die Spitze treffen, auf der sich die Nadel drehet.

Soll nun mit dieser Nadel beobachtet werden, so wird zuerst die Büchse, die auf drey Stellschrauben ruhet, vermittelst eines darauf angebrachten kleinen Niveaus, an einen Ort, wo sie die Sonne ungehindert bescheinen kann, waagrecht gestellt; dann wird von oben herab visirt, und die Büchse so lange um ihren Zapfen gedrehet, bis die übergespannten Fäden die ganze Länge der einspielenden Magnetnadel decken. Auf diese Art befindet sich die Absehungslinie ebenfalls in der Ebene der Fäden und der Nadel; wird also dadurch nach einem Gegenstande, z. B. einer gegenüber stehenden Wand visirt, und die Stelle bezeichnet, oder wo es angehet, ein Stab in einiger Entfernung in diese Richtung eingesteckt, so hat man dadurch vorerst die Richtung des magnetischen Meridians erhalten.

Wenn die Mittagsstunde heranrückt, so werfen die südlichen Diopter und die übergespannten Fäden ihren Schatten auf das Planglas der Bouffole, und nun wird, ohne sich um die Magnetnadel zu bekümmern, die Büchse so gedrehet, daß sich die Schatten beyder Fäden, des obern und untern, im Moment der Culmination der Sonne (welches mittelst eines Chronometers bis auf die Sekunde bekannt ist), vollkommen decken. Visirt man hierauf abermals durch die Dioptern nach einem Stab oder sonstigen Merkmal, so hat man diesesmal die Richtung des astronomischen Meridians erhalten.

Nun wird mit dem Hadleyschen Spiegelsextanten der Winkel gemessen, den beyde eingesteckte Stäbe

oder bemerkte Zeichen mit einander bilden, und man hat auf solche Weise so scharf als es der Sextant vermag, die Abweichung der Magnetnadel beobachtet. Die Nadel des Hrn. von Zach hält $5\frac{1}{4}$ Pariser Zoll in der Länge, drehet sich auf einem Achathütchen, und hat die gewöhnliche Hemmung, wenn sie transportirt wird.

III.

III.

Optische Kunststücke.

III

1) Zauberlaterne mit einem Glase, nach Denekens Angabe.

Tab. II. Fig. 6.

Man lasse in die vordere Seite eines viereckigten Kästchens ABCD, welches etwa 1 Fuß lang, breit und hoch ist, ein rundes Loch machen, und in dasselbe eine viereckigte Röhre E, welche an beyden Seiten eine eingeschnittene Kerbe IK, etwa 4 Zoll lang und $\frac{1}{2}$ Zoll breit, hat. In diese Röhre leime man ein Stück pappene Röhre; in dasselbe schiebe man eine längere F, und befestige in derselben ein sehr convexes Glas, dessen Diameter in der Breite 3 Zoll, der Focus aber 3 bis 4 Zoll habe. Je größer das Glas und je kürzer dessen Focus ist, je besser ist es. Gerade gegen dieser Röhre über lasse man in den Kasten, an einem Bindfaden oder Kette, eine gläserne Kugel, mit Wasser angefüllt, herunterhangen, und setze hinter dieselbe, gerade in den Focum eine Lampe G, die einen dicken Docht hat, und mit Baumöl angefüllet ist. Ueber dieser Lampe schneide man in dem Deckel des Kästchens ein rundes Loch aus, und setze einen blechernen Trichter HH darüber, daß der Dampf der Lampe dadurch ausziehe. An der Seite NO versehe man das Kästchen mit einem Schieber, daß man es auf und zu machen könne.

Wenn nun die auf Glas gemalten Bilder mit dem Schieber LM zu Nachtzeit zwischen der gläsernen Kugel und dem Convexglase F verkehrt durch die Kerbe IK geschoben werden, und das Convexglas so nahe an dieselbe gerückt wird, daß die Strahlen, die von jedem Punkte des vor dem Loche der Röhren stehenden Bildes hineinfallen, auf der gegenüber stehenden Wand gesammlet werden, so werden sich diese Bilder aufrecht und hell mit allen Farben präsentiren. Denn da die Lampe in dem Foco der gläsernen Kugel stehet, gehen alle Strahlen aus derselben parallel hinaus, und erleuchten also die Bilder ziemlich stark, da dann jeder erleuchtete Punkt des Bildes seine Strahlen wieder auf das Convexglas wirft, welche durch dasselbe, weil das Bild etwas hinter dem Foco stehet, an der gegenüber stehenden Wand vereiniget werden, und da die Axen, die von jedem Punkte hineinfallen, sich im Centro des Glases schneiden, so gehen sie hernach desto weiter auseinander, daher das Bild an der Wand in so großer Gestalt verzeichnet wird. Weil auch die Axe des obern Punktes herunter, und des unteren herauf gehet, so wird das umgekehrte Bild sich aufwärts präsentiren.

2) Zauberlaterne nach Conradi, mit zwey Gläsern.

Tab. II. Fig. 7.

Die ganze Laterne ist von Blech gemacht. In der Thür A hat sie zwey Einschnitte XX, durch welche man die auf Glas gemalten und in ein Brettchen B gesetzten

gesetzten kleinen Bilder schiebt. Mitten in die Thür ist ein rundes Loch geschnitten, worein eine Röhre gelöthet ist, die ein convexes Glas C in sich fasset. In der zweyten Röhre D, welche in die erste eingeschoben ist, ist noch ein Glas angebracht, welches weniger convex, als das erste seyn muß. In der Laterne stehet die Lampe E zwischen zwey auf den Boden gelötheten Leisten, darinnen man sie vor- und zurückschieben kann. Weil man auch auf die Vermehrung des Lichtes bedacht seyn muß, so hängt hinter der Lampe ein wohlausgearbeiteter metallner Hohlspiegel, in dessen Foco die Lampe stehen muß.

AB ist der Spiegel, in dessen Foco stehet das Licht C; DE ist der Bilderschieber; F das erste convexe Glas; G das andere, welches weniger convex ist; HI das vergrößerte Bild, Fig. 8.

S. d. dreyfachen Sehestrahl. Coburg 1710. S. 115.

3) Zauberlaterne nach Hertels Angabe.

Tab. II. Fig. 9.

Das hölzerne Gehäuse abcdef ist 7 Zoll breit, 9 Zoll lang und 8 Zoll hoch, die Holzdicke mit gerechnet, und oberwärts mit einem Rauchfange bghc von Eisenblech versehen, der mit einem kleinen Dache h bedeckt ist, um zu verhüten, daß das Lampenlicht nicht hinaufwärts an die Decke des Zimmers falle, und dieselbe erleuchte. Die darunter befindliche Röhre ist ringsumher in ch mit kleinen Röhrchen umgeben, wodurch der Rauch ungehindert gehen kann. In die

vordere Seite des Gehäuses werden zwey ineinander geschobene Röhren von Pappe, ik und lm, die, auseinander gezogen, ohngefähr 10—11 Zoll in ihrer Länge betragen, recht in der Mitte also eingesetzt, daß die weitere ik in das Gehäuse hinein, fast bis an den Schieber no, worin die Bilder stehen, gehe, und daselbst das dicke und größere Convexglas in sich fasse, welches die Bilder in Größe etwas übertreffen muß. Die kleinere Röhre lm aber, die vorwärts das flache und kleinere Glas in sich hält, muß in jener leicht vor und hinter sich geschoben werden können. Der Spalt pr dient den Schieber no mit den Bildern hindurch zu schieben; der andere qs aber, wenn man alles finster haben will, mit einem dazu verfertigten Schieber das Glas in der Röhre zu bedecken. Hinten in dem Gehäuse wird ein metallner wohlpolirter Hohlspiegel tu, im Diameter 5 bis 6 Zoll, und dem Foco oder Semidiameter der Concavität nach $3\frac{1}{2}$ bis 4 Zoll, mit den Gläsern recht parallel und concentrisch festgemacht, und die Lampe x in des Spiegels Foco also angebracht, daß das von derselben auf den Spiegel geworfene Licht wieder gehörig vom Spiegel auf das Bild zurückgeworfen, und dasselbe hinlänglich erleuchtet werde. Von dieses Bildes Farben werden die durchfallenden Strahlen des Lichts gefärbt, und von dem ersten Glase etwas zusammengetrieben, vom andern aber in einem Punkt zusammengebracht, und sodann wieder nach der Vereinigung auseinander gebreitet; so daß sie auf der entfernten weißen Wand, wo sie auffallen, mit den vom Bilde geborgten Farben gleichsam ein anderes und weit größeres Bild vorstellen müssen. Das innere Glas, welches gedachtermaßen etwas größer als das

Bild

Bild seyn muß, kann auf einer Seite in 3 Zoll, auf der andern, welche gegen das Bild gekehrt wird, 1 oder 2 Fuß, und das äußere Glas, welches etwas kleiner ist, zu beyden Seiten 10, 12 bis 15 Zoll geschliffen werden. Die Bretchen, worin die Bilder eingefasset sind, müssen alle von gleicher Länge, Breite und Dicke seyn, und es ist gut, wenn sie alle gleichviel Bilder enthalten. Die runden Löcher werden nach der Größe der Bilder in gleicher Distanz von einander eingeschnitten und auf einer Seite mit Pergament überleimet; in diese aber wieder concentrische Löcher geschnitten, von solcher Größe als es die auf dem Glase gemalten Bilder erfordern. Auf den übriggebliebenen Rand des Pergaments wird das Bild gelegt, doch also, daß es die auf dem Glase aufgestrichnen Farben über sich kehre, und mit einem Drathringe im Bretchen fest gemacht, daß es nicht herausfallen kann.

S. d. Glasschleifer-Kunst 112.

4) Zauberlaterne des Bytomeister.

Tab. II. Fig. 10.

Diese ist von Holz mit einem blechernen Rauchfange, und hat drey Röhren, in deren ersten und dritten die zwey Convexgläser A und B stehen, C ist der Einschnitt oder Spalt, wodurch der Bilderschieber gesteckt wird.

Catalogus apparatus Curiosorum etc. Helmst. 1735. S. 13.

5) Zauberlaterne nach d. Hrn. v. Wolf.

5) Zauberlaterne nach dem Hrn. v. Wolf.

Tab. II. Fig. 11.

In dieser hat der Hohlspiegel höchstens 1 Fuß, und wenigstens 4 Zoll im Diameter. Oder man setzt an dessen Statt am Ende der Röhre ein Convexglas von einer kleinen Sphäricität, nämlich von wenigen Zollen. In die Röhre, welche in die Thür gelöthet ist, wird ein auf beyden Seiten convexes Glas, dessen Focus ohngefähr 3 Zoll ist, gestellt. Dieser Röhre äußerer Theil AB ist viereckigt, oben und unten mit einer Rinne versehen, durch welche der Schieber CD bequem hin und her gehen kann. Die Löcher in dem Schieber sind auf der auswendigen Seite rund, auf der inwendigen aber viereckig. Nach der Weite des runden Loches wird auf ein viereckiges dünnes Planglas eine Rundung gezeichnet, worein mit durchsichtigen Wasserfarben die Bilder gemalt werden. Der Schieber muß nicht weit von dem Foco des Glases E stehen. In die Röhre, welche ausgezogen werden kann, kann auch noch ein anderes Convexglas F, von einer größern Sphäre, als das erste ist, gesetzt werden. Wenn sodann das Bild dem Glase E näher gestellt wird, als die Distanz seines Foci ist, werden die divergirenden Strahlen also verlängert, als kämen sie von G her. Wenn demnach das Glas F so gestellet wird, daß G seinem Foco sehr nahe sey, wird sich das Bild viel vergrößert präsentiren.

D. Elementa Math. univ. Tom. 3. S. 359.

6) Zauber=

6) Zauberlaterne nach Bion.

Tab. III. Fig. 1.

Sie ist von starkem weißen Blech. Bey C stehet der metallne Hohlspiegel. Vor demselben steht bey D eine Lampe in solcher Distanz, daß das brennende Licht auf den Focum des Spiegels treffe, damit bey der Reflexion das Licht desto stärker durch die Röhren AB falle. Es mögen aber zur Deutlichkeit auch folgende Stücke vieles beytragen, daß nämlich die Lampe oben herum bey D in der Rundung ausgeschnitten sey, damit die aus dem Spiegel in dieser Gegend reflectirenden Strahlen nicht aufgehalten werden. Es ist auch bey dieser Lampe wohl zu beobachten, daß man zu oberst, auf beyden Seiten, kleine offne Röhrchen machen lasse, damit die Luft den Zugang habe, und das Licht desto heller brenne. Ueberdem trägt auch vieles bey, wenn man unten in der Laterne bey E auf beyden Seiten kleine Luftlöcher, welche tiefer als die Lampe stehen, anordnet, zumal wenn die Laterne ziemlich enge ist. Damit aber keine Helligkeit herausfalle und die Figuren undeutlich mache, muß man über diese Luftlöcher kleine blecherne Hüthchen E, oben aber bey F eine Kappe darüber machen. Auch muß das Blech bey I nicht zu weit und zu hoch, sondern die Oeffnung daselbst so beschaffen seyn, daß der Bilderschieber GH etwas gedränge durch solche geschoben werden möge.

Bions mathematische Werkschule. 3. Aufl. S. 47.

8) Zauberlat. ohne Hohlspieg. n. Denecke.

7) Zauberlaterne des Sturms.

Tab. III. Fig. 2.

BCD ist der metallne Hohlspiegel, dessen Diameter oder Breite BD 4 Zoll, die mittelste Tiefe aber, von der Linie BD bis zu C, beynahe $\frac{7}{12}$ Zoll beträgt. A ist die Lampe, welche zur Seite zwey Luftröhrchen hat, und dem Concav-Spiegel ziemlich nahe stehet. EF und GH sind zwey Convexgläser, in zwey ineinander geschobenen blechernen Röhren also gestellt, daß sie nach Erfordern einander genähert oder voneinander entfernt werden können; doch darf ihre Distanz nicht mehr als 8 Zoll seyn. I, der Bilderschieber, stehet von dem Glase EF 1 Zoll ab. Das zweyte Glas GH stehet von der Oeffnung der Röhre K 2 Zoll einwärts. Bey I wird die Laterne vermittelst eines kleinen angelötheten Bleches verschlossen.

S. dessen Collegium experimentale sive curiosum. Nurb. 1676. P. 3. S. 163.

8) Zauberlaterne ohne Hohlspiegel nach Denecke.

Tab. III. Fig. 3.

Diese ist bis unter den Deckel A $8\frac{1}{4}$ Zoll hoch, $6\frac{1}{4}$ Zoll breit und $5\frac{1}{4}$ Zoll tief. Vorn ist das Blech B angelöthet, welches zu dem Ende an allen Seiten umgebogen, an 2 Seiten aber $3\frac{1}{2}$ Zoll hoch und $\frac{1}{4}$ Zoll breit ausgeschnitten ist, um die Bilderschieber durchziehen zu können. Mitten in dieses Blech ist die

Röhre

Röhre E, von 3 Zoll Diameter und $5\frac{3}{4}$ Zoll Länge, gelöthet, in welche die andere Röhre F, die $2\frac{3}{4}$ Zoll lang ist, geschoben, und außer dem Gebrauche mit dem Deckel C verschlossen wird. DD sind zwey kleine an der Thür bewegliche Bleche, welche über ein angelöthetes Stückchen Blech treten, um die Thür festanzuhalten. An beyden Seiten hat die Laterne einen Handgriff. Inwendig ist unter und über dem Röhrenloche an das Blech B eine Rinne gelöthet, darinn die Bilderschieber gehen; auf dem Boden aber sind zwey schmale umgebogene Bleche, zwischen welche der Lampenfuß geschoben wird. Das erste Glas von 3 Zoll Foco ist planconver, in einen blechernen Ring 1 Zoll breit eingefaßt, und von inwendig in die Röhre E so weit hineingeschoben, daß es mit dem Bleche B daselbst gerade stehet. Das andere, in eben einen solchen Ring eingefaßt, ist auf beyden Seiten convex von 5 Zoll Foco, und auswendig vorn in die Röhre gesteckt.

D. Lehrbegriff der Optik. S. 735.

9) Zauberlaterne nach dem Abt Nollet.

Tab. III. Fig. 4.

Der Körper der Laterne kann ohne Unterschied von Blech, Messing oder Holz gemacht werden, aber eine von ihren Seiten muß sich mit einem Gewinde öffnen, damit man dem Spiegel und der Lampe ihre rechte Stellung geben könne. Sie muß auch in der Mitte des Dochtes einen Rauchfang haben, damit der Rauch durchgehen kann, doch so, daß sich das Licht dadurch

nicht in dem Zimmer ausbreite, und da sich Rus darinnen anhäuft, so ist es gut, wenn er in einen Ring gefalzt wird, den man abnehmen kann, um ihn von Zeit zu Zeit zu reinigen. Was das Maaß dieser Lampe betrifft, so ist es genug, wenn man ihr eine Höhe von 14 bis 15 Zoll, eben so viel in der Länge, und 10 bis 12 Zoll in der Breite giebt. Sie muß auf einen Tisch, oder auf einen festen Leuchterfuß von $2\frac{1}{2}$ oder 3 Fuß in der Höhe, in einem finstern Zimmer, in einer Entfernung von 10 bis 12 Fuß, einer Mauer gegenüber gestellet werden, die entweder an sich weiß, oder mit einer weißen Leinwand bedeckt ist. Man giebt dem Spiegel 7 bis 8 Zoll im Durchmesser, und ohngefähr 5 Zoll im Foco. Man löthet in der Mitte seiner Convexität ein Stück Röhre, in der Dicke eines Fingers und 15 bis 18 Linien lang, die man in eine genau passende Dille steckt, die hinten durch die Laterne in der Mitte ihrer Breite, und in einer solchen Höhe gehet, daß der Mittelpunkt des Spiegels sich auf der Linie AB befindet. Fig. 4. stellt den Durchschnitt der Laterne nach ihrer Höhe vor. Der beste Spiegel, den man nehmen kann, ist derjenige, den man von weißem Metall gießen und darauf ausarbeiten läßt, oder welchen man von einem Stück gerundeten, am Feuer gekrümmten, und in seiner Convexität belegten Glase macht, wie diejenigen sind, deren man sich bey katoptrischen Versuchen bedient. Aber da es hier nur darauf ankömmt, die Lichtstrahlen, welche auf den Boden der Laterne fallen, regulair oder nicht regulair zu brechen, um sie gegen das Vordertheil zurückzuwerfen, so kann man es bey einem messingnen Reverberio bewenden lassen, das der Klempner einfaßt, und welches

ches man alsdann inwendig versilbern und poliren läßt. Man kann es auch von sauberem planirten Eisenbleche machen, welches man recht reinigen muß. Man muß dessen Concavität mit einem Kaliber abmessen, welcher ein Theil eines Zirkels ist, dessen Radius 10 Zoll hat. Die Lampe C hat drey oder vier Dochte, in der Dicke einer Schreibfeder, ganz nahe beyeinander und in einer Linie, welche A B mit rechten Winkeln, ungefähr in dem Foco des Spiegels, durchschneidet. Der Dochtträger D ist also länglich und stehet in einer Schale von gleicher Gestalt an dem Ende einer krummen Röhre E, die an einen Behälter F gelöthet ist, der mehr breit als dick und unten mit einer Dille versehen ist, damit man den Zapfen des Fußes, der ihn tragen soll, hineinstecken kann. Man mache den Behälter der Lampe, so wie den Fuß, welcher mit einer Bleyplatte versehen seyn muß, schmal; damit, wenn sie beyde ihren Ort an einer Seite der Laterne haben, sie das Licht nicht hindern, welches der Spiegel gegen die Röhre, worinnen die Gläser sind, wirft. Diese Lampe macht man von Blech und man brennet gemeines Baumöl darinnen. Die vordere Seite der Laterne hat in der Mitte ein rundes Loch mit einer Rinne, um ein linsenförmiges Glas hineinzustecken, welches man mit einem metallnen Ringe, der eine Feder macht, befestiget. Dieses Glas muß ohngefähr 3 Zoll im Durchmesser haben, und auf beyden Seiten in einer Schüssel geschliffen seyn, welche einen Theil einer Kugel von einem Fuße ausmacht. Auf eben dieser Seite der Laterne, aber auswendig, ist ein hölzernes Viereck G G befestiget, wovon jede Seite 6 Zoll hat. In der Mitte der beyden in die Höhe gehenden Seiten hat

man die Dicke so abgenommen, daß dieses eine Ruth von 3 Zoll in der Höhe und 5 Linien in der Breite macht; dadurch steckt man die Glastafeln, worauf die Figuren gemalt sind. Das Viereck G G ist an dem Orte der Ruth in der Mitte mit einem runden Loche mit einer Rinne versehen, in welches das Ende einer Röhre H geleimet ist, die 3 Zoll im Durchmesser, und 5 bis 6 Zoll in der Länge hat. Diese Röhre kann von Pappe gemacht werden; sie wird aber dauerhafter seyn, wenn man sie von zwey Lagen Spänen macht, und mit Leder oder Pergament überziehet. In dieser Röhre, welche fest ist, steckt eine andere, die man hin und her schieben kann, und in welcher zwey linsenförmige Gläser I K in einer Entfernung von 3 Zoll voneinander sind, nebst einem Zwerchfell darzwischen, dessen Oeffnung $\frac{5}{4}$ Zoll beträgt. Das erste von diesen beyden Gläsern ist in einer Schüssel geschliffen, welche einen Theil einer Kugel von einem Radius von 6 Zoll ausmacht; das andere in einer Schüssel von einem Radius von 2 Fuß. Da die Künstler, wenn sie die Gläser schleifen, nur ohngefähr den Focum, den man von ihnen fordert, erreichen, so wird man wohl thun, wenn man diese beyden Gläser beweglich gegen einander macht, indem man das eine, z. B. das mittlere I in das Ende des Schiebers so wie in das Zwerchfell stecket, um, ehe man sie befestiget, die gehörige Entfernung derselben zu probieren. Das vordere Ende der Röhre, welche diese beyden Gläser trägt, muß mit einer Einfassung oder einer Brille gezieret seyn, die man drechselt, und deren Oeffnung man so groß als möglich macht.

Die Glastafeln, welche die Objekte tragen, T. V., sind vollkommener und dauerhafter, wenn sie mit durchsichtigem Schmelzwerk gemalt, und alsdann wieder gebrannt werden. Aber man findet selten Künstler, welche diese Art von Arbeit machen können.

10) Zauberlaterne, die man durch die Sonne erleuchtet.

Tab. III. Fig. 4.

Diese kostet wenig, und bringt die schönste Wirkung hervor, man muß sich aber nach der Stunde richten. Man kann sich dieselbe mit vorbeschriebenen Röhren und Gläsern verschaffen, indem man den Schieber GG mit Schrauben an ein Stück auf der Drehbank gerundetes Bret befestiget, welches eine Rinne am Rande, und ein rundes Loch von $3\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser hat, das mit einem in Oel getauchten Papier versehen ist. Dieses Stück drehet sich in einem viereckigten Brete herum, welches dem Fenster zum Laden dient, oder einen Theil davon ausmacht, und auswendig den Spiegel trägt, welcher die Sonnenstralen in die Röhre, worinn die Gläser sich befinden, zurückwerfen muß. Hier gehet die Zauberlaterne ins Sonnen-Mikroskop über.

11) Zauberlaterne des Herrn Nollet, mit beweglichen Figuren.

Tab. III. Fig. 5.

Man kann der Zauberlaterne mehrere Annehmlichkeiten verschaffen, wenn man die Figuren dergestalt zubereitet, daß man ihnen verschiedene natürliche Bewegungen gibt, welche sie zu beleben scheinen. Man kann dieses thun, wenn man entweder einige Bewegung hierzu gebraucht, oder wenn man sich zweyer Gläser dazu bedient, auf welche man einerley Objekt besonders malt, und die man in einer Krinne vor einander vorbeygehen lassen kann. Will man auf die letzte Art verfahren, so nehme man nach Nollets Anweisung Fig. 5. recht glatt gemachte Holzblätter von 9 bis 10 Zoll in der Länge, 3 Zoll in der Breite, und 4 Linien in der Dicke, wie L l, bringe sie auf die Hohldocke, um ein rundes Loch von $2\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser, mit einer Leiste von 3 Linien in der Tiefe, hinein zu machen. Auch verfertigt man eine Nuth l m von gleicher Tiefe, mit der Rinne des zirkelförmigen Loches. Diese Nuth muß oben eine kleine, wie ein Schwalbenschwanz geschnittene Rinne haben, damit man sie mit einer Tafel von dünnem Holze, die ganz hineingehet, zumachen kann. Wenn man nun das Holz also zubereitet hat, so befestiget man mit ein wenig Hausenblase unten an das zirkelförmige Loch ein rundes Glas, worauf sich eine gemalte Figur befindet, an welcher ein Theil fehlt, und der sich auf einem in dem Mittelpunkte des Glases genommenen Punkte bewegen kann. Man zeichne dieses

sen beweglichen Theil auf ein anderes Glas N, wobey man den Punkt, um welchen er sich bewegen muß, in den Mittelpunkt setzt. Man leime dieses letztere Glas in einen kleinen platten meßingenen Zirkel mit einer Rinne, und füge eine meßingene Schiene n daran, die mit einem kleinen vernietheten Nagel so befestiget wird, daß sie sich darauf leicht herumdrehen kann. Man lege alsdann dieses letztere Glas auf das andere, und die Schiene n in ihre Nuth, die man wieder mit einem Blatt von Holz bedeckt, und stecke 3 kleine Stacheln in den Umfang des zirkelförmigen Loches, damit das andere Glas nicht herausgehe. Wenn man alsdann die Schiene n stößt und ziehet, so wird sich der bewegliche Theil der gemalten Figur mit dem Glase, worauf er liegt, herumdrehen. Auf diese Art kann ein Mensch seinen Hut abnehmen und ihn wieder aufsetzen; eine abentheuerliche Figur wird die Kinnbacken bewegen; ein Schmidt auf einen Ambos schlagen u. s. w. Wenn man eine Bewegung um die Achse machen, z. B. eine Windmühle vorstellen will, so legt man auf den Boden des runden Loches ein Glas, worauf man den Körper einer Windmühle gemalt hat, so, daß der Ort, wo die Spindel sich herumdrehet, in dem Mittelpunkte sich befinde, und das andere Glas, welches man darauf legt, trägt die 4 Flügel. Aber der meßingene Zirkel, in welchen man es leimet, muß in Gestalt einer Rolle und an dem äußern Umfange hohl seyn. Man höhlet an dem Ende des Brets den Ort einer hölzernen Rolle aus, die mit einer Axe versehen ist, an welche man eine Kurbel steckt, und überdies den Platz für eine Schnur ohne Ende, die über einander liegt, und die Rolle q mit

dem

dem meßingenen Zirkel p verbindet. Man bedeckt diesen Theil des Brets bis an den Rand des runden Lochs mit einem Stück dünnem Holze, welches in eine Leiste gehet, und schraubet die Kurbel vorn an die Axe der Rolle. Man siehet hieraus, daß man auf solche Art die Mühle in Bewegung zeigen kann, und dieses geschiehet sehr leicht, wenn man den Zirkel p an 3 Rollen a a a stoßen läßt.

Die Bewegung von oben herunter oder von unten hinauf erhält man, wenn man das bewegliche Glas in einer Nute, vermittelst eines Hebels R, schiebet, der sich um einen Punkt, welchen man in seiner Länge e genommen hat, herumdrehet, und dem durch eine Feder Widerstand geleistet wird. Beyde sind in der Dicke des Holzes verborgen, wie an den vorhergehenden Blättern. Die Figur eines Frauenzimmers z. B. wird ein Kompliment zu machen scheinen, wenn das bewegliche Glas den ganzen Körper, die da befestigten Füße und einen Theil der Beine trägt. Endlich kann man die Bewegung von der rechten gegen die linke Seite, oder umgekehrt, durch eine kleine metallene Schiene machen, die man an das bewegliche Glas befestiget, und welche wie die andern in einer Nuthe versteckt ist. Man male z. B. auf das stillstehende Glas, um die Vorstellung eines Schauspiels zu machen, ein ausgespanntes Seil und einige Köpfe darunter und an beyde Enden. Das bewegliche Glas kann einen Seiltänzer vorstellen, welchen man von dem einen Ende zum andern gehen läßt; oder man stelle durch eben diesen Kunstgriff ein Schiff vor, welches auf dem Meere fährt, dessen Wellen auf das untere Glas gemalt sind u. s. w. Alle diese Bewegungen kann man

erleich-

erleichtern, wenn man die Stücke an denen Orten, wo sie sich befinden, nicht sehr im Zwange hält. Wenn die Gemälde mit Firniß oder einer andern Flüßigkeit angemacht sind, so thut man wohl, wenn man auf die Ränder des beweglichen Glases einen etwas dicken Streifen Papier leimet, um zu verhindern, daß der übrige Theil seiner Oberfläche das befestigte Glas berühre.

12) Zauberlaterne Herrn Ehrenbergers zu beweglichen Figuren.

Tab. III. Fig. 6.

Man läßt in die vordere Seite derselben ein rundes Loch von solcher Größe schneiden, als die Oeffnung der äußern Röhre ist. Vor dieses Loch wird auswendig ein viereckigtes Blech gelöthet, dessen inwendige Seite die Figur vorstellet, wo A ein in die Runde geschnittenes Loch ist, welches dem vorigen genau gegenüber seyn, und mit demselben gleiche Größe haben muß. Bey BCDE, FG und HI ist eine Oeffnung, wodurch die gemalten Gläser von oben, unten und zu beyden Seiten können gesteckt, und in den angelötheten schmalen Blechen KL, MN, OP und QR, welche nach geraden Winkeln an einander stoßen, hin und wieder geschoben werden. Auswendig hat dieses Blech um das Loch A herum einen kurzen Hals, darinn die äußere Röhre festgelöthet ist.

Belu-

12) Zauberlaterne Herrn Ehrenbergers,

Belustigungen mit dieser Zauberlaterne.

Zwey Böcke stoßen sich; ein Bär richtet sich auf, und will mit seinen Klauen einen Schweitzer ergreifen. Fig. 7.

Man malt auf eine runde dünne Glasscheibe A B ein Stück Feld oder Erdreich, worauf des Bären Hinterfüße bis an die Knie ruhen, schneidet ein rundes Loch in den hölzernen Schieber K L, und paßt dieselben da hinein, so, daß ihre Fläche mit dem Holze gleich sey; das Uebrige des Bärs malt man auf das viereckigte Glas C D E F, welches dem ersten, wo die Knie aufhören, bey G also angehängt wird, daß es um eine kleine Axe beweglich ist, und durch die bewegende Kraft in E auf und nieder gelassen werden kann. Dieses letztere geschiehet vermittelst eines seidenen Fadens oder Pferdehaars, welches bey E in ein durchbohrtes Loch geknüpft, und bey H um eine kleine Rolle bis über den Schieber hinausgeht, wo man es mit dem Finger faßt, und den Bär beym Anziehen des Fadens I gegen E in die Höhe hebt, beym Nachlassen aber denselben nach B niederfallen läßt. Fast auf eben die Weise kann auch die Bewegung der sich stoßenden Böcke bewerkstelliget werden.

Aus der Hölle steigen die drey Hauptlaster empor, und gehen wieder zurück.

Zu dieser Vorstellung wird der Höllenrachen auf eine Seite eines runden Glases gemalt, hernach in einen

nen

nen Schieber gefaßt, und mit demselben zur Seite vor das geschliffene Glas geschoben; das andere lange Glas aber, worauf die Personen, welche die drey Hauptlaster vorstellen, schiebt man an der Seite hinter der Hölle hindurch, so scheinen sie aus deren Rachen heraus zu kommen. Sollen sie nun wieder hinein gehen, so kehrt man sie um, und steckt das Glas von der andern Seite, welche der Hölle gegenüber ist, hinein. Auch kann sie ein Engel mit einem feurigen Schwerdte wieder zurück in die Hölle treiben.

Christus kömmt aus dem Grabe hervor und fährt in die Höhe, mit Zurücklassung seines Grabes und der dabeysitzenden Hüter.

Dieses geschiehet, wenn man die Glasscheibe mit dem Bilde des schwebenden Christus hinter dem Grabe von unten hinauf durchziehet.

Der König Saul, die Hexe von Endor und der Geist Samuels steigen empor.

Hiermit verfährt man auf vorhergehende Weise, indem man die Glasscheibe, worauf der Geist Samuels gemalt ist, hinter das runde Glas, worauf der König Saul und die Wahrsagerin mit ihrem Zauberstabe befindlich, von unten hinauf vor das geschliffene Glas schiebt.

12) Zauberlaterne Herrn Ehrenbergers,

Ein Genius setzt dem Landesherrn einen Lorbeerkranz auf das Haupt; oder eine Hand kömmt aus den Wolken mit dem Namen des Landesherrn.

Im erstern Falle wird eine runde Scheibe mit dem Bilde des Fürsten vorgeschoben, und hinter derselben das lange Glas, worauf der Engel mit dem Kranze befindlich, an dem geschliffenen Glase von oben so weit herunter gelassen, bis der Kranz des Fürsten Haupt erreicht. Im andern Falle wird auf das runde Glas an einer Seite die Wolke gemalt, hinter welche das lange Glas mit der darauf gemalten Hand zur Seite eingeschoben wird.

Das Thier aus Offenbar. Joh. 13, 1. steigt aus dem Meere an das Ufer.

Hierzu müssen beyde Gläser lang seyn; auf das eine malt man das Meer mit seinem Ufer, und schiebt solches, wie die ordinairen Schieber, in die Laterne; das andere aber, worauf das Thier stehet, schiebt man von unten hinauf, daß es an der Wand aus dem Meere zu steigen scheint, da man denn das gemalte Meer allmählich weiter fortrückt, bis die Füße des Thieres das Ufer betreten.

Ein Frauenzimmer beugt vor einer Mannsperson die Knie. Fig. 8.

Man malt auf das Glas d e f g, welches das bewegliche Bretchen K L M N in sich fasset, ein Frauenzimmer

zimmer bis an die Knie, das übrige aber auf das in dem Schieber befindliche Glas O. Wird nun das Glas d e f g, welches mit dem Bilde des Frauenzimmers fast bis an den Rand gezieret ist, von M gegen ab herunter gelassen, so verbirgt sich der obere Theil des Rocks hinter das unbewegliche Untertheil desselben, und scheint sodann kürzer zu werden, als beugte das Bild seine Knie. Damit aber die Bewegung des Kniestücks d e f g bequem geschehen möge, so hat Herr Ehrenberger bey P einen Hebel R Q P angebracht, welcher in Q durchbohrt, und mit einem Nagel ein wenig an den Schieber geheftet ist. Durch Hülfe dieses Hebels kann das Bretchen K M bey R auf- und niedergelassen werden. Weil man aber wegen Enge der Laterne zu R mit der Hand nicht kommen kann, so hat er noch einen andern Winkelhebel S T V hinzu gethan, welcher in T um einen runden Nagel beweglich, und vermittelst des eisernen kurzen Drathes R S an dem ersten geraden Hebel fest ist. Diesem Winkelhebel ist in V ein eiserner Drath angefüget, welcher durch die Klammer oder den Ring Z an dem Schieber hindurch bis in Y gehet, und daselbst eine Krümme hat. Fasset man nun dieselbe mit den Fingern, so kann man das Ende V des Winkelhebels hin und her ziehen, wodurch das Ende S des geraden Hebels R P sich entweder in die Höhe heben oder niederziehen, und zugleich das Bild nach Gefallen erhöhen oder niederlassen wird.

13) Die Windmühle nach Ehrenberger.

Ein Bild bewegt seine Augen.

Man malt dasselbe ohne Augen auf das eine lange Glas, und auf das andere, welches dahinter kömmt, blos die Augen; dann füget man beyde Gläser an dem einen Ende mit einem Streifen Pergament zusammen, daß man sie noch ein wenig rücken könne.

Bey diesen Experimenten ist zu bemerken, daß dasjenige Glas, auf dessen Mitte die mehrste Malerey stehet, gegen die Lampe; dasjenige aber, dessen Rand am mehrsten bemalt ist, vor dem geschliffenen Glase stehen muß.

13) Die Windmühle nach Ehrenberger.

Tab. III. Fig. 9.

Hierzu gehört eine eigene Maschiene, welche aus einem Bretchen S T V X, und drey Rädern, die fast so groß sind, als das Bretchen breit ist, bestehet. Die ersten zwey Räder Y und Z sind von Holz, das dritte A aber von Zinn, welches in der Mitte etwa 2 oder 3 Zoll in der Rundung, nach der Größe des Glases, ausgeschnitten ist, so, daß das Glas mit den Windmühlenflügeln daran befestigt werden kann. Die Achse oder Welle dieser Flügel muß genau in dem Centro des Glases seyn. Unter oder hinter diesem Glase ist in das Bretchen ein rundes Loch geschnitten, welches ein wenig kleiner als das Glas ist, worüber das zinnerne Rad gelegt wird. Damit es nun in der Bewegung nicht ausweichen könne, so wird um dasselbe bey B E, B C und E D ein Leistchen mit einer

Ruth

Ruth geleimet, darein das viereckigte Glas BEDC geschoben wird, auf welches man die Mühle also malen muß, daß deren Welle genau an die Welle der Flügel trete; auch dürfen die bemalten Seiten der Gläser nicht gegen einander gekehrt seyn, weil sonst die Malerey Schaden leidet, wenn das Rad umgetrieben wird. Diesem Rade wird ein zweytes Rad Y hinzugefüget, welches um seine in dem Bretchen befestigte Achse beweglich ist, und dessen Zähne zwischen des ersten Rades Zähne bey F treten. Weil man aber wegen Enge der Laterne dieses zweyte Rad nicht bequem umdrehen kann, so hat man das dritte Rad Z hinzugefüget, welches von gleicher Struktur und Größe ist, nur daß auf seiner Achse ein Handgriff steckt, bey welchem man dasselbe umdrehen, und dadurch zugleich den andern beyden die Bewegung geben kann.

Eine Person schwinget ihren Hut, oder ein Cantor schlägt mit einem in der Hand habenden zusammengerollten Papier den Tackt.

Beydes kann vermittelst der so eben beschriebenen Maschiene bewerkstelliget werden, nur daß man anstatt der Windmühlenflügel den Arm mit dem Hute, oder das zusammengerollte Papier; anstatt der Mühle aber die übrigen Theile des Körpers malet.

Zwey Personen grüßen einander im Vorbeygehen.

Hierzu gehören zwey Gläser, wo auf jedes eine Person gemalt ist, welche zur Seite einander entgegen oder vorbey geschoben werden.

14) Zubereitung eines Dochtes zu einer Lampe in eine Zauberlaterne, welcher helle und sparsam brennt, und daher lange in einerley Höhe zu gebrauchen ist.

Die Helligkeit der Flamme einer Lampe, sie mag nun zu optischen Versuchen, oder zu häuslichem Gebrauch gehören, läßt sich dadurch beträchtlich vermehren, wenn man nachbeschriebenen Docht bereitet, und zum Brennen nicht das gewöhnliche Rüb- und Leinöl, oder gar Thran nimmt, sondern sich lieber eines guten reinen Baumöls bedient. Die Bereitung des Dochts ist folgende: Man nimmt gleiche Theile Wachs, Wallrath (Sperma ceti) und Federweiß (Alumen plumosum), und läßt dieselben in kochendem Wasser schmelzen. Durch diese Masse zieht man dünne Dochte, die aus feinem baumwollenen Garn zusammen gedrehet sind, und läßt sie erkalten. Solche Dochte brennen nicht allein heller, sondern auch sparsamer.

15) Das wandernde Gemälde.

Geschichte.

Ein Gemälde eines ehemaligen Besitzers des Schlosses steigt, wenn die Glocke zum Abendgebet geläutet wird, aus dem Rahmen von der Wand herab ins Zimmer, und geht zur Thür hinaus. Nach einiger Zeit kehrt das Gemälde wieder zurück, und nimmt den vorigen Platz im Rahmen wieder ein. Vermuthlich muß der ehemalige Besitzer des Schlosses ungerechtes Gut auf seinem Gewissen haben, und diese Sünde im katholischen Fegefeuer noch in effigie abbüßen. Ein wirklich wanderndes Bild stellt sich zum Ave Maria mit der Betglocke ein!

Der Räthselaufschluß ist folgender: Im Saale, dem Gemälde gegenüber, ist eine Oeffnung, durch welche man aus einem andern Gemache eine Zauberlaterne anbringen kann. Die Leinwand des Gemäldes ist blos mit einer bräunlichen Farbe überstrichen, und die Zauberlaterne wirft das Bild des Gutsbesitzers auf die Leinwand, so daß man bey einer matten, zurückgesetzten Lampe glauben muß, es sey wirklich darauf gemalt. Um diese Täuschung noch anschaulicher zu machen, ist das Laternenbild mit schwarzer Oelfarbe eingefaßt. Wenn die Zauberzeit angeht, so bewegt man die Figur auf dem Glase der Zauberlaterne, sie verläßt alsdann den Rahmen, und wandert durch den Saal zur Thür hinaus; es müssen aber die Wände weiß und ganz geräthfrey seyn.

Auf eben diese Art fliegt ein gemalter Vogel von einer Tafel weg, oder es steigt ein Kartenbild an den

Wänden auf und nieder; und dieses alles mit Hülfe einer versteckten Zauberlaterne.

16) Newtons Hypothese über das Wesen der Farben.

Newton, vor dessen Zeiten über das Wesen der Farben gar nichts beträchtliches gesagt worden ist, trägt in den seiner Optik beygefügten Fragen, in welchen er sich ganz für das Emissions-System erklärt, den Gedanken vor, es ließe sich die Verschiedenheit der Farben, so wie die Entstehung der verschiedenen Brechbarkeit des Lichts erklären, wenn man annähme, die Lichtstralen bestünden aus Theilchen von verschiedener Größe. Alsdann würden die kleinsten Theile die violette als die dünkelste und schwächste Farbe geben, und zugleich durch die Wirkung der brechenden Flächen am leichtesten von dem geraden Wege abgelenkt werden; die übrigen Theile hingegen würden, so wie jede Klasse derselben größer würde, die stärkern und lebhaftern Farben, nämlich blau, grün, gelb und roth geben, auch in eben dem Maße immer schwerer von ihrem Wege abzulenken, d. i. weniger brechbar seyn. Um die Anwandlungen des leichtern Durchgehens oder Zurückprallens zu erklären, darf man sich nur die Lichtstralen als kleine Theilchen vorstellen, welche durch ihre Anziehung oder sonst eine Kraft in den Körpern, auf die sie wirken, Schwingungen erregen; wären diese Schwingungen schneller als die Stralen selbst, so würden sie die Geschwindigkeit der Stralen abwech-

abwechselnd schwächen und vergrößern, und also jene Anwandlungen in ihnen erzeugen. Da nun hiervon die Farbe dünner Scheibchen abhängt, so werden nach ihm erleuchtete Körper nur diejenigen Gattungen von Stralen zurückfenden, derer Farbe mit der Dicke ihrer dünnsten Blättchen übereinstimmt, oder die beym Eingange in ihre Oberfläche in eine Anwandlung des leichten Zurückgehens versetzt werden.

Man sieht leicht, daß diese Erklärung allzu gekünstelt ist. Sie läßt sich aber einfacher darstellen, wenn man den Begriff von Anwandlungen hinweg läßt, und nur folgendes beybehält. Die kleinsten Theilchen des Lichts sind am meisten brechbar, und erregen im Auge die Empfindung von violet; größere sind weniger brechbar, und erregen andere Farben; die größten geben roth. Ein leuchtender Körper zeigt eine gewisse Farbe, wenn er nur eine Art oder einige Arten von Lichtstralen aussendet; ein dunkler zeigt diese oder jene Farbe, wenn seine Oberfläche von dem Lichte, das ihn erleuchtet, nur Stralen dieser oder jener Gattung zurückwirft.

17) Resultat aus den Versuchen mit dem Prisma des Herrn von Göthe.

Schwarze, weiße und einfarbige reine Flächen zeigen durchs Prisma keine Farben.

An allen Rändern zeigen sich Farben.

Die Ränder zeigen Farben, weil Licht und Schatten an denselben an einander gränzt.

Wenn farbige Flächen an einander stoßen, unterwerfen auch sie sich diesem Gesetz, und zeigen Farben, insofern eine heller oder dunkler ist als die andere.

Die Farben erscheinen uns stralend an den Rändern.

Sie erscheinen stralend nach dem schwarzen wie nach dem weißen, nach dem dunkeln wie nach dem hellen zu.

Die Stralungen geschehen nach dem Perpendikel, der auf die Achse des Prisma's fällt.

Kein Rand, der mit der Achse des Prisma's perpendikulär stehet, erscheint gefärbt.

Alle Ränder, die mit der Achse des Prisma's parallel gehen, erscheinen gefärbt.

Alle schmalen Körper, die mit der Achse des Prisma eine parallele Richtung haben, erscheinen ganz gefärbt und verbreitet.

Ein runder Körper erscheint elliptisch, dergestalt, daß sein größter Diameter auf der Achse des Prisma perpendikulair stehet.

Alle Linien, die mit der Achse des Prisma parallel gehen, erscheinen gebogen.

Alle Parallellinien, die auf der Achse des Prisma vertikal stehen, scheinen sich gegen den brechenden Winkel zu ein wenig zusammen zu neigen.

Je schärfer und stärker Licht und Schatten am Rande an einander gränzt, desto stärker erscheinen die Farben.

Die farbigen Ränder zeigen sich im Gegensatz. Es stehen zwey Pole einander unveränderlich gegenüber.

Die beyden einander entgegenstehenden Pole kommen darinn mit einander überein, daß jeder aus zwey

leicht

leicht zu unterscheidenden Farben bestehet; der eine aus roth und gelb, und der andere aus gelb und violet.

Die Stralungen dieser Farben entfernen sich vom Rande, und zwar stralen roth und violet nach dem schwarzen, und gelb und blau nach dem weißen zu.

Man kann sich diese Pole unendlich nahe und eben so entfernt denken.

Erscheinen uns beyde Pole an einem weißen Körper, der sich auf einem schwarzen Grunde befindet, und hat derselbe eine verhältnißmäßige Größe, daß die farbigen Stralen der Ränder sich erreichen können, so entstehet in der Mitte ein Papageygrün.

Erscheinen sie uns an einem schwarzen Körper, der auf einem weißen Grunde stehet, unter gedachter Bedingung, so stehet in der Mitte derselben ein Pfirschblüth.

Sowohl schwarze als weiße Körper können unter diesen Umständen ganz farbig erscheinen.

Sonne, Mond, Sterne, Oeffnung des Fensterladens, erscheinen durchs Prisma nur farbig, weil sie als kleine helle Körper auf einem dunkeln Grunde anzusehen sind.

Sie erscheinen elliptisch, dergestalt, daß die Farbenstralungen, und folglich auch der große Diameter der Ellipse, auf der Achse des Prisma's vertikal stehet.

18) Hellwag Erklärung der Erhebung, oder das Seegesicht.

Die Erhebung oder das Seegesicht, wo man auf einer niedrigen Küste über das Meer hinweg eine entfernte Küste, die weit unter dem Horizont liegt, dennoch sehen kann, erklärt der Herr Hofrath Hellwag im Genius der Zeit 1797. Jul. also: Die Erhebung oder senkrechte Vergrößerung entfernter Gegenstände setzt voraus, daß sich Stralen, die sonst weit über unserm Kopfe wegfahren sollten, brechen, und so herunter gelenkt werden müssen, daß sie unsere Augen erreichen. Dies kann geschehen, wenn nah an der Erde eine dünnere Luftmasse durch eine sehr schräge, beynah horizontale Gränze, von einer dichtern Luftmasse abgesondert wird, und in dieser Lage, nach den Gesetzen der Schwere, die obere Stelle einnimmt. Der dichtere Luftberg wirkt dann wie ein dreykantiges Prisma, welches, wenn eine seiner Flächen horizontal gehalten wird, die Gegenstände desto höher hebt, je mehr Grade der in die Höhe gerichtete Winkel hat, und je stärker die Materie, woraus das Prisma bestehet, die Stralen bricht. Wo nun mehrere Prismen einen Strahl mehrmals nach einer Seite hinlenken, da kann die Richtung des Strals beträchtlich werden. So könnte also von einer niedrigen Küste aus, von welcher über das Meer hinweg eine gleich hohe Küste, ohne Stralenbrechung, kaum drey Meilen weit sichtbar wäre, durch zufällige Hülfe von mehrern queer im Wege liegenden, paral-

lelen, sehr flachen dichtern Luftbergen, deren Zwischenräume mit dünnerer Luft angefüllt wären, ein Gegenstand, der über 30 Meilen entfernt, also weit unter dem Horizont läge, sichtbar werden. In dieser Entfernung würde die Ablenkung des Strals von seiner anfänglichen horizontalen Richtung, zwey Grad betragen. Wenn mehrere dichte nicht parallele Luftzüge den Stralen im Wege liegen, so müssen die Gestalten der Gegenstände verzerrt erscheinen.

19) Kirchers Versuch, im Finstern zu sehen.

Man siehet aus Kirchern (Ars magna), daß man zu seiner Zeit einige der bekanntesten Ereignisse beym Sehen sehr unvollkommen verstanden hat. Ein gewisser Joseph Bonacursius behauptete in einer Unterredung über die Natur des Lichts, er könne machen, daß einer im Finstern so deutlich wie bey Licht sehen sollte. So unglaublich dieses auch schien, so versuchte Kircher es doch, und fand zu seinem größten Erstaunen, daß dabey nichts übertrieben worden. Die Sache ist diese: In einem völlig verfinsterten Zimmer läßt man eine Oeffnung in einem Laden gegen die Sonne, die man mit dünnem Papier überziehet. Auf dieses Papier entwirft man eine leichte Zeichnung. Nachdem man das Papier einige Zeit unverwandt betrach-

trachtet hat, verschließt man die Oeffnung, und nimmt ein weißes Papier. Dann, sagt Kircher, wird man einen Kreis mit allerhand nach einander abwechselnden Farben, und endlich das in dem Fensterladen gezeichnete Bild, welches sowohl umgekehrt, als auch bisweilen aufrecht erscheint, erblicken.

IV.

Chemische

Kunststücke.

1) Gründe für das Nichtwarmseyn des Sonnenlichts.

a. In allen hohen Luftgegenden und auf den Gipfeln hoher Berge ist das Licht dichter, als in den Ebenen und Thälern, und dort ist strenge Kälte, während hier Wärme herrscht.

b. Unter dem Aequator werden die Gebirge wohl gar vertikal von der Sonne beschienen, und dennoch werden ihre Gipfel mit einem ewigen Schnee bedeckt gefunden.

c. Die Temperatur ist in der nämlichen geographischen Breite der Oerter und Provinzen oft sehr verschieden, und stehet mit der Stärke und Dauer der Beleuchtung von der Sonne in keinem allgemeinen Verhältniß.

d. Endlich finden wir am Lichte nirgends eine Spur von Wärme, und die Wirkungen des durch Brennspiegel verdichteten Lichtes sind auch hinlänglich ohne Wärmung desselben erklärbar; denn

Was geschiehet bey den Versuchen mit Brenngläsern und Spiegeln anders, als

inrigste und beynahe augenblickliche Auflösung der Massen, auf welche Licht concentrirt hinfällt.

Die Lichtmasse wirkt demnach als Auflösungsmittel, trennt die Theile des Körpers mit ihrer ätzenden Kraft, entfesselt die darinn liegende Wärmemateric, verbindet sich damit, und zerstört mit dieser vereint den Körper.

Das Licht macht aber doch warm und brennendheiß, soll es selbst nicht haben was es gibt? — Ganz kalte Liquoren unter einander gemischt, erzeugen Wärme und Hitze — sie bringen hervor, was sie nicht besitzen. Nämlich das Licht bindet die Wärmemateric los, und verbunden mit den Körperstoffen wird es selbst Wärmemateric; es wird also mittelbare Ursache der Wärme.

Daraus erklärt sich

a) Warum die Sonnenstralen, welche mittelst der Brennspiegel verdichtet durch die Luft gehen, am Punkte, wo sie sich durchkreuzen, keine Wärme erzeugen, denn die Luft läßt sie ohne Widerstand durch; sie haben also keine Materie, woran sie ihre Auflösungskraft äußern können.

b) Warum Licht ohne Wärme seyn könne; denn ist die Menge der auflösenden Materie nicht zureichend, so bringt sie keine merkliche Auflösung der Wärmemateric hervor.

c) Warum sich Licht von Wärme scheiden lasse; z. B. wenn man einen gläsernen Spiegel einer Flamme gegenüber hält, so wird der Spiegel warm, das Licht aber prallt ab, ohne daß man daran eine Spur von Wärme wahrnimmt.

d) Warum die senkrecht auffallenden Stralen mehr erwärmen, als die schiefen; denn das senkrechte Auffallen bringt mehr Licht auf eine Fläche — mithin

hin mehr Auflösungsmittel der darin enthaltnen Wärmematerie; daher das frühere Schmelzen des Schnees auf den Dächern, die von der Sonne beschienen werden, als jenes, der auf Ebenen liegt.

e) Warum die durchsichtigen Körper spät und wenig erwärmt werden; denn das Auflösungsmittel gehet durch dieselben, ohne darinnen zu verweilen, großen Theils durch: so daß ein vollkommen durchsichtiger von den Sonnenstrahlen nie erwärmt wird.

f) Warum dunkelgefärbte und schwarze Massen durch die Wirkung der Sonnenstrahlen früher und stärker erwärmt werden, als die hellen und weißen; die dunkeln und schwarzen Massen saugen dieses Auflösungsmittel schneller und häufiger ein, und regen die darinnen enthaltene Wärme-Materie früher und stärker auf.

g) Warum Licht so großen Einfluß auf die ganze Natur habe, dieses werden wir an einem andern Orte erzählen.

2) Der Papinianische Digestor, nach der Einrichtung des D. Brands in London.

Das Wesentliche bestehet, wie bekannt, aus einem kupfernen Topfe, der inwendig verzinnt ist, und welcher einen breiten Rand hat, vermöge dessen er auf einem eisernen Gestelle ruhet, so über das Feuer gesetzt wird; ihn verschließt ein starker messingener Deckel, über den ein eiserner Kranz geleget wird, in dessen Enden vier Löcher sind; diese Löcher passen auf andere im Rande des Topfs und des eisernen Gestelles; dadurch lassen

sich, vermittelst vier Schrauben, Deckel, Topf und Gestelle fest zusammenschrauben, nachdem man zuvor in den Topf das Wasser, und was man darinnen kochen will, gethan hat. Damit die Dünste, in welche das Wasser aufgelößt wird, dem Topfe bey allzustarker Ausdehnung keine Gefahr bringen, so finden sie einen Ausweg durch ein Loch im Deckel, in dem sie einen kegelförmigen Zapfen, der im Loche frey steckt, etwas in die Höhe heben, und sich dadurch zwischen dem Zapfen und dem Rande des Loches eine Oeffnung machen. Der Zapfen hat oben einen Einschnitt, in den sich ein eiserner Hebel legen läßt, dessen eines Ende mitten auf dem Kreuze fest, das andere frey ist. Näher bey diesem letzten Ende hat der Hebel verschiedene Einschnitte, da man bald an diesen, bald an jenen ein bleyernes Gewicht hängen kann; das Gewicht hält den Zapfen zurück, daß ihn die Dünste nur lüften, aber nicht herausstoßen können. Hebel und Zapfen lassen sich durch einen Bolzen verbinden.

3) Verwahrung gegen das Feuer.

Ein Feuerfresser, der sich im Jahr 1765 zu Göttingen aufhielt, rieb sich die Hände, den Mund, die Zunge, Zähne und den Gaumen mit Schwefelgeist, um vor dem Schmerz sicher zu seyn.

Die Marktschreyer von der gemeinen Art reiben sich mit einer Auflösung von Fischleim, Alaun und Brandtwein. Noch ein anderes Mittel, sich gegen das Feuer zu schützen, ist ein Pulver von Federweiß, gelöschtem Kalch, Eyweiß, Eibischsaft, Bilsenkraut und

dem

dem Saamen des Flohkrauts, mit Seife zu einer Salbe gerieben.

Auch soll arabischer Gummi dieselben Dienste thun.

4) Geschichte des Versuchs künstliche Kälte hervorzubringen.

Die reichen Indianer bedienen sich des Salpeters zur Abkühlung der Getränke, und vielleicht haben wir von ihnen gelernt, daß der Salpeter eine kühlende Kraft habe. Der Kanzler Baco und der Pater Kircher sind die ersten Naturforscher in Europa gewesen, welche diesen Versuch eingeführt haben; ja man wußte zu ihrer Zeit sogar schon, daß der Salpeter nicht das einzige Salz wäre, welches diese Eigenschaft hätte, sondern daß auch das Seesalz, wenn es mit kleingestoßenem Eise vermischt wird, eine so große Kälte hervorbringe, daß das hineingesetzte Wasser davon frieren muß. Der berühmte Robert Boyle setzte nachher diese Materie in ein so helles Licht, daß die neueren Naturforscher nach ihm fast blos in seine Fußstapfen getreten sind. Er entdeckte gar bald, daß die Eigenschaft das Wasser abzukühlen nicht bloß auf das Seesalz eingeschränkt wäre, und daß sie auch dem Salpeter weder allein genommen, noch mit Schnee oder gestoßenem Eise vermischt, bloß allein beygelegt werden müsse, sondern daß sie auch dem Alaun, dem Salmiak und selbst dem Zucker eigen sey. Es gelang ihm mit dem Salmiak allein Eis zu machen, und nachdem er in der Folge beobachtet hatte, daß diese Salze nicht eher wirkten, als bis sie zergangen, so gerieth er

auf den Einfall, sich bloß der aus diesen Mittelsalzen gezogenen Säure zu seinen Versuchen zu bedienen, und da fand er, daß die Salpetersäure diejenige war, welche die größte Kälte hervorbrachte. Es hat sich aber bey den Versuchen der Florentinischen Akademie gefunden, daß die Wirkung des Salmiaks noch größer sey. Daß man hernach in diesen Entdeckungen immer weiter gegangen, ist bekannt.

5) Erklärung des Phänomens, künstliche Kälte hervorzubringen.

Man hat zur Erklärung dieses Phänomens nicht nöthig, mit Ramazzine, Muschenbrok, Richmann u. a. eine kaltmachende Materie in den Salzen anzunehmen, da sich alles aus mehrern andern Vorstellungsarten herleiten läßt. Die Entstehung der Kälte rührt offenbar von der Auflösung her. Ist das Eis und Salz so trocken, daß bey der Mischung nicht Feuchtigkeit genug vorhanden ist, um das Salz aufzulösen, so entstehet auch keine größere Kälte; nimmt man aber statt des trocknen Salzes Salzgeist, so erhält man die Kälte augenblicklich. Auch dauert dieselbe nur so lang, als Auflösung vorgehet; ist diese vorüber, so nimmt das Gemisch wieder allmählig die Temperatur der Luft an. Aus diesem Grunde sagen diejenigen, welche die Wärme blos für eine schwingende Bewegung halten, es werde diese Bewegung durch die Auflösung der Salze geschwächt; andere erklären die Sache so, daß die Auflösung, bey welcher sich die vermischten Materien aufs innigste durchdringen, einen Theil des

Ele-

Elementarfeuers aus dem Wasser treibe, daher auch die Luft um eine solche Auflösung wärmer, als vorher, werde. Da aber bey weitem nicht alle Auflösungen Kälte erregen, so ist wohl folgende Erklärung die natürlichste und wahrscheinlichste:

Bey gewissen Auflösungen, besonders solchen, welche mit einer Schmelzung des Eises oder Schnees begleitet sind, wird zur Bewirkung der Auflösung und zum Flüßigwerden der vorher festen Körper ein Theil Feuermaterie oder Wärme erfordert. Dieser kann, so lange er hierauf verwendet wird, natürlich nichts weiter bewirken; folglich wird mehr Wärme gebunden, oder es entstehet ein größerer Mangel an wirksamem Feuer, an freyer Wärme, welcher Mangel nichts anders als Kälte selbst ist. Es entstehet dadurch gleichsam ein feuerleerer Raum, der sich mit dem Feuer des Gefäßes und der benachbarten Körper anfüllt, und dadurch das Fallen des Thermometers und die Empfindung der Kälte in der Hand bewirkt. Geschiehet dieser Uebergang plötzlich, so kann dadurch selbst dem Queckſilber mehr Feuer entzogen werden, als es nöthig hat im flüßigen Zustande zu bleiben, zumal wenn es schon vorher, wie bey kalter Witterung, einen großen Theil seines Feuerwesens verlohren hatte. Dagegen giebt es andere Auflösungen, bey welchen Hitze entstehet, wenn nämlich das Gemisch nicht mehr so viel Feuer binden kann, als die vermischten Materien enthalten. Alles dieses beruhet auf der verschiedenen Verwandtschaft der Körper mit dem Feuer; daher es auch nicht befremden kann, daß z. B. Salpetergeist, mit Wasser vermischt, eine Wärme, hingegen mit Schnee vermischt Kälte hervorbringt.

6) Erzeugung der künstlichen Kälte durch die Ausdünstung.

Ein Thermometer in Wasser eingetaucht und dann der freyen Luft ausgesetzt, fällt so lange bis das Wasser abgedunstet ist; denn zu Bewirkung der Ausdünstung wird freye Wärme verwendet.

Richmann schreibt dieses Phänomen den in der Luft schwebenden kaltmachenden Theilen zu, welche von dem an der Kugel des Thermometers hängenden Wasserhäutchen angezogen würden, und von Mairan sucht es von der Bewegung dieses Wasserhäutchens durch die Luft herzuleiten. Cullen (1755) ist der erste, der hiebey auf die Ausdünstung gesehen hat. Baume und Cavallo haben hierüber die besten Versuche angestellt. Das Eintauchen in Vitriolæther, welcher an der Luft sehr schnell verdunstet, thut hierbey die schnellste und stärkste Wirkung. Cavallo brachte durch dieses Mittel mitten im Sommer, da das Fahrenheitsche Thermometer 64 Grad stand, dasselbe in 2 Minuten bis auf 3 Grad, d. i. 29 Grad unter dem Eispunkte, herab. Bey diesen Versuchen war es ein höchst merkwürdiger Umstand, daß das Wasser, in einem auf diese Art behandelten Gefäß, im Sommer oft erst fror, wenn das in selbigem stehende Thermometer schon 15 Grad unter dem Eispunkte stand, im Winter hingegen schon bey 2 Grad darunter. Vielleicht kann bey einer so plötzlichen Erkältung derjenige Theil der Wärme, der die Flüßigkeit bewirkt, nicht so schnell von dem Körper losgemacht werden, daher die zur Bewirkung der Ausdünstung nöthige Wärme dem

Queck,

Queckſilber des Thermometers im ſtärkern Maaße, als dem Waſſer, darinnen jenes ſtehet, entzogen wird.

Nach Braun und Achard iſt die Erkältung des Thermometers deſto größer, je geſchwinder die Verdunſtung iſt; in Oele und ſaure Spiritus getaucht, zeigt das Thermometer gar keine Erkaltung, und in die letztere, wenn ſie ſtark ſind, vorzüglich in Vitriolöl getaucht, fängt es in der Luft ſogar an zu ſteigen, weil dieſe Spiriti die Feuchtigkeit aus der Luft an ſich ziehen, und ſich damit erhitzen.

Unter der Glocke der Luftpumpe fällt das Thermometer, wenn man die Luft ausziehet, um 2—3 Grad, kömmt aber bald wieder auf die Temperatur der Atmoſphäre zurück, und ſteigt, wenn man die äußere Luft wieder hinzu läßt, noch um 2—3 Grad höher. Setzt man unter die Glocke ein Gefäß mit Weingeiſt und ſenkt die Kugel des Thermometers in denſelben ein, ſo fällt das Queckſilber beym Ausziehen der Luft um einige Grade, vorzüglich wenn viel Luft aus dem Weingeiſte gehet; wenn man alsdann das Thermometer heraus und in den obern Theil der Glocke aufziehet, ſo fällt es ſehr ſchnell um 8—9 Grad, offenbar darum, weil in der außerſt verdünnten Luft die Ausdünſtung ſehr ſchnell und ſtark von ſtatten gehet.

Das Anblaſen friſcher Luft befördert die Ausdünſtung und vermehrt die dadurch erzeugte Kälte, daher ſich Hr. Achard bey ſeinen Verſuchen über das Gefrieren des Queckſilbers nicht blos einer Kälte erregenden Miſchung bedient, ſondern auch die Wirkung derſelben durch die Ausdünſtung des Vitriolathers verſtärkt, und durch beſtändiges Blaſen mit einem Blaſebalge befördert hat.

7) Erfindungs = Geschichte der künstlichen Luftarten.

Im Jahr 1664 den 15. May machte Boyle der Londner Königl. Societät bekannt, daß Austerschaalen, in Essig aufgelößt, eine Art von Luft entwickelten, und schlug die Untersuchung vor, ob solche zum Einathmen geschickt sey. Um dieselbe Zeit schlug auch Chr. Wreen vor, eine gährende Flüßigkeit in eine gläserne Flasche zu thun, und eine Blase mit einem Hahn daran zu befestigen. Es war demselben auch bekannt, daß Weinsteinöl und Vitriolsäure ꝛc. eine solche Luft lieferten. Er machte auch vor der Societät folgenden Versuch: er nahm ein Glas mit zwey Oeffnungen, an der einen befestigte er eine Blase, durch die andere warf er Austerschaalen in das Glas, goß Scheidewasser darauf, und verstopfte alsbald diese Oeffnung auf das sorgfältigste. Es entwickelte sich beym Aufbrausen in kurzem viele Luft, welche die Blase ausdehnte. Eben dieser Versuch wurde auch mit gährendem Biere angestellet. Er zeigte auch den Unterschied zwischen dieser Luft und derjenigen, die aus Kupfer und Scheidewasser erhalten wird (Chemisches Archiv B. 1. S. 67. aus den Phil. Transact. B. X.). Im Jahr 1668 legte Boyle aufs neue der Societät einige Versuche vor, um die Menge der in den Körpern versteckten Luft zu erforschen und zu untersuchen, ob es wirklich eine Luft sey oder nicht (Chemische Annal. B. 1. S. 67.). Martin Listor (Chem. Archiv, 1. B. S. 61.), Jessop (l. c. S. 63.) stellten Untersuchung über die Schwaden in den Kohlenminen an; Hugens und Papin in Paris stellten

Ver-

Versuche im luftleeren Raume der Luftpumpe mit Zusammenmischung verschiedener Flüßigkeiten an, und beobachteten die davon entwickelte Luft (l. c. S. 66.), und Boyle untersuchte, wie sich unter andern das Schießpulver unter der Glocke der Luftpumpe bey der Entzündung verhalte. Er kam dadurch der neuesten Entdeckung so nahe, daß er nur noch etliche Schritte zu thun brauchte, um selbst ein Jahrhundert früher darauf zu stoßen; denn alles dieses geschah im Jahr 1675 und von diesem Jahre an bis 1727 findet man keine Spuren, daß sich irgend ein Physiker mit diesem Gegenstande beschäftiget hätte; aber in diesem Jahre legte Stephan Hales in England den Grund zu der in der neueren Zeit so wichtig gewordenen Lehre von den verschiedenen Luftarten. Er stellte eine große Menge Versuche mit allerley Arten von Körpern an, indem er sie durch Auflösung, Gährung und Verbrennung behandelte, und fand, daß sie auf diesen verschiedenen Wegen eine beträchtliche Menge Luft, von verschiedener Eigenschaft, von sich gaben. (Vegetable Statik. London 1727. Deutsche Uebers.: Hales Statik der Gewächse. Halle 1748. 4.)

8) Priestleys dephlogistisirte Salpeterluft, oder gasförmige azotische Halbsäure nach Troostwyk und Deimann.

In diesem Gas brennet eine Kerze mit lebhafter und verstärkter Flamme, und sein Umfang wird durch Vermischung mit Salpetergas eben so wenig, als durch

Mischung

Mischung mit atmosphärischer oder Lebensluft vermindert. Es wird von Wasser verschluckt, und brennt, mit etwas brennbarem Gas vermischt, mit Explosion ab. Man erhält es entweder aus dem Salpetergas, wenn man demselben einen Theil seines Sauerstoffs entzieht, welches z. B. durch angefeuchtete Eisenfeile, feuchte alkalische Schwefelleber, salzsaures Zinn u. dergl. geschehen kann; oder man gewinnt es durch Auflösungen. So giebt die Auflösung des Eisens in einem Gemisch von Schwefelsäure und Salpetersäure, beyde mit Wasser verdünnt, erst brennbares Gas, nachher azotische Halbsäure, und zuletzt gemeines Salpetergas. Die Auflösung des Zinks in der mit vielem Wasser verdünnten Salpetersäure giebt vom Anfang der Operation, und ehe die Auflösung braun wird, ein sehr reines azotisches Gas. Auch erhält man es in großer Menge durch Erhitzung des salpetersauren Ammoniaks.

Den angestellten zahlreichen Versuchen zu Folge scheint diese azotische Halbsäure durch den ersten und schwächsten Grad der Oxygenirung des Stickstoffs zu entstehen; ein stärkerer Grad der Verbindung mit Sauerstoff giebt der gewöhnliche Salpetergas, noch stärkere Grade bilden das Salpetersauer und die Salpetersäure. Nach der Berechnung findet man in 100 Theilen azotischen Gas 37 Theile Oxygen und 63 Theile Azote; da das gemeine Salpetergas in 100 Theilen 68 Theile Oxygen und 32 Azote enthält. Hieraus erklärt sich, wie man durch Entziehung des Sauerstoffs das gemeine Salpetergas in azotische Halbsäure verwandeln kann.

Eisen, Zink und Zinn geben mit concentrirter Salpetersäure blos Salpetergas; kömmt aber Wasser

hinzu,

hinzu, so oxydiren sich diese Metalle blos auf Kosten des Wassers, es entstehet brennbares Gas und Salpetergas, das erstere ziehet das Oxygen des letztern an und verwandelt dieses in azotische Halbsäure. Im salpetersauren Ammoniak ist Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff vorhanden. Die Erhitzung ändert die Verwandtschaften; ein Antheil Sauerstoff verbindet sich mit dem Wasserstoff zu Wasser; es bleibet also weniger Sauerstoff mit der Stickluft verbunden und bildet azotische Halbsäure.

Der Stickstoff, so leicht er sonst den Sauerstoff an alle verbrennliche Körper abgiebt, hält doch denjenigen Antheil Sauerstoff, mit welchem er die gasförmige Halbsäure bildet, so fest an sich, daß ihm derselbe weder durch Schwefelleber, noch durch salzsaures Zinn, noch durch Schwefel, Phosphor und Kohle entrissen wird. Unter allen verbrennlichen Körpern ist der Wasserstoff der einzige, der diesen Antheil Sauerstoff vom Stickstoff zu trennen, mithin die gasförmige Halbsäure zu zersetzen im Stande ist. Daher brennen die Kerzen in dieser Halbsäure, in so fern sie Wasserstoff enthalten, und dieses ist die Ursache der beobachteten Vermehrung der Flamme.

Wenn Thiere in einer Luftart athmen sollen, so muß ihr Kohlenstoff darinnen Sauerstoff antreffen, mit dem er sich vereinigen kann. Weil also der Sauerstoff der gasförmigen Halbsäure mehr Verwandtschaft mit ihrer Basis hat, als mit dem Kohlenstoff, so sterben auch die Thiere darinnen.

9) Phosphor-Luft.

Gengembre (Memoire de l'Acad. à Paris 1785) beschreibet eine Luft, die er bey der Auflösung des Harnphosphorus in ätzenden feuerbeständigen Laugensalzen, auch sogar, wie wohl nur wenig, in Kalchmilch erhielt, wenn er die Auflösung bey gelindem Feuer destillirte, und das Uebergehende mit Queckſilber auffieng. Sie riecht wie faule Fische, und unterscheidet sich von allen andern brennbaren Luftarten dadurch, daß sie sich beym Zutritt gemeiner oder dephlogistisirter Luft, die nicht ganz kalt ist, mit einer Explosion und lebhaftem Lichte von selbst entzündet; alsdann riecht sie wie brennender Phosphorus und macht das Wasser, über dem sie abbrennt, sauer; auch der übrige Theil brennt, wenn er angezündet wird. Ihre specifische Schwere ist zu gemeiner Luft = 21 : 10.

10) Wurzers leichte Art Lebensluft zu erhalten.

In Rücksicht der Bequemlichkeit und des Kostenaufwands bedient er sich des folgenden Apparats: Er nimmt zwey gewöhnliche Hessische Schmelztiegel, wovon der eine etwas enger ist als der andere, macht in den engen an der Seite unten nicht weit vom Boden ein Loch und kittet in dasselbe eine gläserne Röhre, die in Rücksicht auf die Größe der Tiegel immer weit, 4 Fuß lang und unten aufwärts gebogen ist. In Ermangelung der Länge einer einzigen können auch zwey in einander gesteckt und zusammengekittet werden.

Der

Der obere Theil kann 1 Fuß lang mit Thon beschlagen werden. Nun wird in den weitesten Tiegel der Salpeter oder Braunstein geschüttet, woraus die Luft bereitet werden soll, und der engere Tiegel verkehrt auf den untern mit Thon gekittet und der Kitt mit etwas Kochsalz bestreuet. Der Tiegel wird darauf in die Esse, um fest zu stehen in einen Dreyfuß gestellet, worauf nach wenigen Minuten angewandtem Gebläse die Luft schnell erscheint.

11) Humbolds Blasenlampe.

Für Gruben, wo die Wetter so böse sind, daß alle gewöhnlichen, mit reiner atmosphärischer Luft gefüllten Lichterhalter nur eine dunkle Flamme geben, schlägt Herr v. Humbold eine Blasenlampe vor. Man füllt nämlich eine Blase, welche vorne einen messingenen Ansatz mit Schraubengängen hat, der auf einen mit einer Schraubenmutter versehenen Glastrichter paßt, mit Lebensluft. Dies geschiehet dadurch, daß man die nasse Blase möglichst zusammendrückt, um sie luftrein zu machen, sie auf den Glastrichter aufschraubt, dann den in ihrem Ansatze angebrachten Hahn öffnet und eine mit Lebensluft gefüllte Flasche unter Wasser dergestalt unter den mit der Blase verbundenen Glastrichter bringt, daß die Luft in die Blase tritt und sie ausdehnt. Ist sie gefüllt, so schließt man den Hahn und schraubt den Ansatz an eine Glasröhre, welche in eine mit Oel gefüllte blecherne Lampe führet. Diese Lampe hat einen gewöhnlichen hohlen argantischen Docht; die Mündung des Luftrohrs oder der Glas-

röhre

röhre aber $\frac{3}{4}$ Linien im Durchmesser. Oeffnet man den Hahn, so fähret die Lebensluft aus der gespannten Blase in die Flamme und bläßt sie an. Damit der Oeldampf das Aufsteigen der Lebensluft nicht hindere, wird das Ausströmen derselben durch einen Druck mit der Hand, wenn die Blase senkrecht an der gläsernen Luftröhre herabhängt, oder mittelst eines Gewichts, wenn sie in ein blechernes Kästchen gesetzt ist, befördert. Dieser Luftstrom braucht in einer Viertelstunde 120 Cubikzoll Luft.

12) Lempens Vorschlag zur Verbesserung der Humboldischen Rettungslampe.

Dieser Vorschlag bestehet darinnen, den Luftstrom nicht durch ein gerades Rohr unmittelbar, und mit seiner ganzen Stärke in die Flamme blasen zu lassen, sondern ihn erst durch einen unterhalb des obern Bodens des Luftbehälters angebrachten, horizontalen und spiralförmig gewundenen Gang zu führen, um dadurch die Geschwindigkeit des Luftstroms nach Umständen zu mäßigen, und die mechanischen Erschütterungen der Lampe, welche Hr. v. Humbold bey unvorsichtigen Fahren der Lampe nachtheilig gefunden hatte, für die Flamme unschädlich zu machen.

13) Versuche über das Phänomen ꝛc. 97

13) Versuche über das Phänomen, vermittelst der Flamme der inflammablen Luft einen harmonikalischen Ton hervor zu bringen.

Vom Hrn. Prof. Trommsdorf.

Es ist bekannt, daß eine Mischung aus Zink und Salzsäure, oder aus Eisen und Vitriolsäure, brennbare Luft entwickelt. Wird die Mischung in einer kleinen Flasche vorgenommen, welche hernach mit einem Stöpsel, durch den eine enge Barometerröhre gesteckt ist, verwahrt wird, und hierauf die Luft angezündet, so entstehet, wenn man einen gläsernen Cylinder oder Glocke darüber hält, ein starker durchdringender, der Harmonika ganz ähnlicher Klang.

Mit Eisen und Vitriolsäure gelingt der Versuch nicht allezeit, und es muß die Röhre dazu besonders eingerichtet seyn; mit Zink und Salzsäure aber gelingt es fast immer. Besser ist es, die Röhre blos mit feuchtem Papier zu umwickeln, und sich einer irdenen Flasche zu bedienen, indem man dabey weniger Gefahr läuft. Die Flamme verschiedener Wachskerzen, brennbarer Oele, des Aethers, des Weingeistes und aller andern brennbaren Körper, gibt, unter mannichfaltigen abgeänderten Umständen, niemals einen Ton. Merkwürdig ist es, daß in dem Augenblicke, in welchem der Ton entstehet, sich die Flamme zuspitzt.

Bey anhaltenden Versuchen wird die Glocke endlich feuchte, es entstehet Wasser darinn, und der Ton verschwindet. Der Ton wird stärker, wenn die Flamme

in der Glocke höher gebracht wird, und schwächer, wenn sie darinn tiefer stehet. Eine lange Glocke, welche oben eine Oeffnung hat, gibt zwey verschiedene Töne, je nachdem die Oeffnung zugehalten wird, oder offen bleibt.

Bis jetzt läßt sich diese Erscheinung noch nicht befriedigend erklären, entstehet aber, wie der Beobachter aus verschiedenen dabey bemerkten Umständen zu vermuthen berechtigt ist, aus dem während dem Verbrennen hervorgebrachten Vacuo, welches immer wieder durch die äußere Luft ersetzt wird. Da die innere Luft nun die Seiten des Glases erwärmt, diese folglich gespannt sind, und die äußere Luft kälter ist, so stößt sie an die Seiten an, kühlet dieselben ab, und vermindert ihre Spannung, wodurch dann im ganzen Glase eine Vibration hervorgebracht wird, welche sich in der Luftmasse fortpflanzt, und wodurch unser Ohr erschüttert, oder der Ton hervorgebracht wird.

Daß andere brennbare Körper diese Erscheinung nicht hervorbringen, liegt vielleicht darinn, daß selbige während dem Verbrennen Luftsäure (Kohlensäure) erzeugen, welche jeder Vibration im Wege ist, wie durch andere Versuche augenscheinlich gezeigt werden kann. Vielleicht wird auch durch jede andere Flamme die Spannung des Glases so weit getrieben, daß die äußere atmosphärische Luft sie nicht wieder genug abspannen, und an dieser Abhärtung die Vibrirungen oder Faserschwingungen hervorbringen kann. In einem stark erhitzten Zimmer und mit erhitzten Glocken gelingt dieser Versuch nicht.

14) Probeflüßigkeit zu Entdeckung der Alkalien des Herrn Weiß.

Dieses ist die mit Weingeist ausgezogene Alkanna-Tinktur. Man erhält dieselbe, wenn man 4 Theile rectificirten Weingeist auf einen Theil von der pulverisirten Alkanna gießt, und einige Zeit damit digerirt. Die Farbe der Tinktur, wenn sie gesättiget ist, fällt sehr schön blutroth aus. Mit genug reinem Wasser verdünnt, wird sie blässer und beynah rosenroth; in diesem Zustande ist sie zu Erforschung der in der geringsten Menge in irgend einer Flüßigkeit aufgelößten Alkalien vorzüglich geschickt, und erhält mit derselben vermischt, ein schönes Violetblau, welches um so dunkler ausfällt, je größer die Menge des Laugensalzes ist. Die Empfindlichkeit ist so groß, daß 2 Gran von mildem, aus dem Weingeist bereiteten Gewächsalkali, und 7 Gran von dem luftsauren kristallisirten Mineralalkali in 70 Leipz. Cubikzoll Wasser, schon dadurch angezeigt werden. Da aber die im Wasser vermittelst der Luftsäure aufgelößten Erden, wenn sie in Menge vorhanden sind, diese Farbenveränderung ebenfalls hervorbringen; so muß man die zu prüfende Flüßigkeit vorher etwa bis zur Hälfte abrauchen, um diese luftsauren Erden daraus niederzuschlagen.

15) Verfertigung des Salmiacs.

Man muß zu dieser Bereitung vorzüglich mit einer eisernen oder kupfernen Blase, mit zinnernem

STAATSBIBLIOTHEK BAMBERG

oder töpfernem Helme und Röhre durch das Kühlfaß versehen seyn. Ist nun dieses, so sammlet man eine Quantität Menschenharn, läßt solchen faulen, und concentrirt ihn zur Winterszeit durch den Frost. Alsdann bringet man den auf diese Art concentrirten Harn in die Blase, und ziehet den flüchtigen Uringeist davon ab. Um das Uebersteigen des Harns zu verhüten, thut man etwas weniges Talg, Schmeer oder Oel mit hinein. Dann sättiget man den übergegangenen flüchtigen Geist mit Vitriolöl, setzt der gesättigten Mischung eine proportionirte Menge reines Kochsalz hinzu, raucht die Salzlauge in einem zinnernen oder gut überzinnten Kessel bis zum Krystallisationspunkte ab, und bringt sie zum Krystallisiren in die Kälte. Zuerst wird das Glauberische Wundersalz in schönen langspießigen Krystallen anschießen, und alsdann wird der Salmiac in federichten Krystallen folgen. Wird dieser Salmiac durch nochmalige Auflösung und Krystallisirung von allem Glaubersalze vollkommen gereiniget, so wird er mit jedem andern Salmiac in allen Stücken überein kommen. Alle kupferne und eiserne Instrumente muß man bey der Bereitung des Salmiacs so viel wie möglich vermeiden, weil derselbe sehr geneigt ist, einen großen Theil dieser Metalle aufzulösen.

16) Verfertigung der Hefen vom Berg-Commissarius Westrumb.

Man lasse guten und malzreichen Waizen nach vorhergegangenem Einweichen, so lange auf dem Haufen lie-

liegen, bis er ein einziges Würzelchen, nicht aber das erste Blattspitzchen, getrieben hat. Dann stoße man den Keim durch fleißiges Umschaufeln schnell ab, bringe das Malz wieder auf einen Haufen, lasse es 24 Stunden oder so lange sich brennen, bis es zwischen den Fingern gedrückt, nichts mehlartiges mehr zeiget, sondern den Kern wie einen öligten Saft von sich gibt. Nun wird es schnell aus einander geworfen und getrocknet.

Von diesem Malze lasse man $10\frac{1}{2}$ Pfund zum allerfeinsten Mehle machen, und rühre es mit $10\frac{1}{2}$ Pfund Wasser zum kalten Teige an.

Jetzt nehme man 2 Pfund guten Hopfen, setze ihn mit 16 Kannen Wasser zum Feuer, und lasse ihn so lange damit kochen, bis nur noch 10 Kannen davon übrig sind. Dann ziehe man den Kessel vom Feuer, und rühre, ohne den Hopfen abzusondern, alles unter den Malzmehlteig.

Nun rühre man die Suppe tüchtig unter einander, und lasse sie im Sommer bis zum 65° Grad, im Winter aber bis zum 75° Fahrenheit abkühlen. Während dieser Zeit werden 16 Loth Sauerteig, welcher gleichfalls von Waizenmehl bereitet seyn muß, mit einigen Quartieren von der Malzbrühe vermischt. Ist endlich die Malzbrühe gehörig abgekühlt, so schütte man 2 Kannen gute Oberhefen, nebst dem zerklopften Sauerteig hinzu, decke sie zu und lasse sie in Gährung kommen.

Von dem Herrn Grafen von Bork wurde dem Herausgeber einstmals folgende Bereitungsart der Hefen mitgetheilt. Es gehört dazu:

1) $\frac{1}{2}$ Scheffel gemahlnes und gedörrtes Malz; 2) $\frac{1}{4}$ Scheffel feines Roggenmehl; 3) 3 Pfund calcinirte Potasche; 4) 3 Pfund Alaun; 5) 8 Pfund Hopfen.

Man nimmt $\frac{1}{2}$ Scheffel Malz, mösche solches mit 3 Eymern gekochtem und 1 Eymer kalten Wassers in einen Zuber ꝛc. ein, und läßt es $\frac{1}{4}$ Stunde stille stehen. Dann nimmt man $\frac{1}{4}$ Scheffel feines Roggenmehl, rührt es mit darunter, und läßt es wieder eine gute $\frac{1}{2}$ Stunde stehen. Alsdann thut man dieses zusammen in einen Kessel, und läßt es $\frac{1}{2}$ Stunde recht gut kochen, daß es gahr wird. Nach diesem gießt man es in das vorige Faß oder Kübel, daß es kalt wird, so daß man die Hand darinn leiden kann. Nachgehends werden sogleich in diesen nämlichen Kessel die 8 Pfund Hopfen gethan, und so viel reines kaltes Wasser, etwa 2 bis 3 Eymer voll, darauf gegossen, daß er damit gut bedeckt wird; hat er nun so lange gekocht, bis er fast ganz trocken ist, dann gießt man den Hopfen mit dem wenigen Extrakt in ein besonderes Gefäß, daß er abkühlt. Hierauf wird sowohl der Hopfen, als das vorhin eingemöschte Malz und Mehl zusammen in das zur Hefen bestimmte Gefaß gethan, und gut durch einander gerührt. Alsdann werden die 3 Pfund Alaun und 3 Pfund calc. Potasche in einem Mörser recht klein gestoßen, und unter den Mösch und Hopfen ins Kübel geschüttet, auch sogleich die 8 Quart gute Hefen mit darunter gegossen, wohl durch einander gerührt, und mit einem Sacklaken fest zugebunden; sodann kann man gleich Gebrauch davon machen.

NB. Zu einem Kübel, worein 7 halbe Scheffel Roggenschrot und $\frac{1}{2}$ Scheffel Malz gemischt wer-

den, nimmt man 3 Stüppel voll von dieser Hefen zum Gähren. Und wenn dieses nun recht in seiner Gährung ist, kann man oben vom Kübel 3 Stüppel voll wieder abschöpfen und zur Hefen hinein gießen, so hält sie sich 6 bis 8 Wochen, nachdem viel oder wenig gebrannt wird.

Hingegen, wenn man Gerste mit Roggen vermengt brennt, so hält die Hefen nicht so lange vor, indem, wie bekannt, die Gerste im Kübel nicht gut durchbricht, also auch die Abschöpfung der 3 Stüppel, wodurch sowohl die Hefen erfrischt, als wieder etwas vermehrt wird, wegfällt, daher sie denn auch im Sommer bald sauer wird.

16a) Gemeinen Kornbranntwein in drey Minuten in den schönsten Liqueur zu verwandeln.

Man läßt sich vom Blechschmidt eine blecherne Maschiene machen, von der Gestalt eines Bierglases, welche ein Maaß hält, am untern Theil mit einem Trichter, inwendig mit zwey Sieben, welche eine gute Handbreit von einander abstehen müssen, und oben mit einem Deckel versehen ist. Auf das erste Sieb legt man ein Blatt feingekratzte Baumwolle, und auf selbige thut man zu einem Maaß reinen Kornbranntwein einen Theelöffel voll Sal tartari, zwey Löffel voll Cremor tartari, einen Löffel voll weißen Ingber, 1 $\frac{1}{2}$ Loth fein geriebene Pomeranzen- oder Citronenschaalen, und 2 Loth Zucker; zu den Pomeranzen nimmt man auch

2 Löffel voll rothen Sandel, und zu den Citronen eben so viel Curcumá. Auf das zweyte Sieb legt man ebenfalls ein Blatt Baumwolle, gießt den Branntwein in die Büchse auf die Ingredienzen, und läßt ihn zwey: bis dreymal durchlaufen, so wird man finden, daß der Branntwein seinen Fuselgeschmack verlohren hat. Das Sal tartari, den Cremor tartari und weißen Ingber muß man zu allen Sorten Liqueuren nehmen. — Kirschen, Kümmel und Anies müssen beym Gebrauch gequetscht werden.

17) Weiße Farbe aus Wißmuth.

Man nimmt 4 Loth schönen Wißmuth, reibt ihn klein, läßt ihn in 8 Loth gutem gereinigten Scheidewasser zergehen und solviren, gießt die Solution in ein Zuckerglas rein ab, und gießt dann reines warmes Salzwasser hinein, so fällt der Wißmuth wie ein schönes zartes und schneeweißes Pulver auf den Boden. Dann gießt man das Wasser rein ab, süßt das weiße Pulver wohl aus, trocknet und verwahrt es gut, und wenn es gebraucht werden soll, temperirt man es mit Gummiwasser.

18) Weiße Farbe aus Silber.

Man verfährt damit eben so, wie zuvor bey dem Wißmuth ist angezeigt worden.

19) Vergoldung des Glases.

I. Deutsche Vergoldung des Randes der Trinkgläser. Man läßt gepulverten Bernstein in Gummiwasser über gelindem Kohlenfeuer weich werden, bis er einem Firniß gleicht, bestreicht damit das Glas, läßt es einige Stunden lang halb trocken werden, belegt es mit feinem Blattgolde, und läßt es über Kohlen nach und nach trocknen. Soll es polirt werden, so reibt man Leinöl, Kreide und Mennige auf dem Reibsteine, bestreicht das Glas damit, läßt es ganz langsam trocknen, und polirt die Vergoldung. Man kann auch Leinöl mit einigen Tropfen Firniß, und ein wenig Mastix nebst etwas mehr Bleyweiß dazu nehmen, und damit auf das Glas, welches vorher mit ungelöschtem Kalk und Bleyweiß abgerieben worden, schreiben und es vergolden. Soll die Gold- und Silberschrift im Wasser halten, so reibt man zuvor das Glas mit ungelöschtem Kalk und Bleyweiß ab, reibt alsdann mit Leinöl und einigen Tropfen klarem Firniß, Zinnober, Bleyweiß und geschwämmtes Bleyglas, von jedem gleich viel, unter einander, schreibt damit, vergoldet oder versilbert es, und wischt das nicht festsitzende Gold sanft mit Baumwolle ab, wie sonst beym Vergolden des Holzes gewöhnlich ist. Will man die Vergoldung auf das Glas anschmelzen, so läßt man Borax in Wasser zergehen, bestreicht das Glas damit, vergoldet es, füllt es mit Salz, und setzt es auf einem Eisen in gehörige Hitze, so schmilzt das Gold an.

II. Die englische Vergoldung, welche dauerhafter ist. Von dem dazu gebräuchlichen Firniß macht der Terpentinspiritus einen Theil aus. Nach Herrn Zieglers Versuchen ist der beste Firniß hierzu folgender: Auserlesener durchsichtiger und gepulverter Bernstein wird in einem meßingenen Gefäß, welches auf dem Deckel mit einer Klappe versehen ist, mit so viel abgesottenem Oel gekocht, als erfordert wird, denselben genau zu bedecken. Gemeiniglich ist der Bernstein nach 5 bis 6 Stunden völlig aufgelößt. Die Solution verdünner man mit 4 bis 5mal so viel Terpentingeist, und läßt es einige Tage stehen, bis sich alle Unreinigkeit zu Boden gesetzt hat. Damit der Firniß desto leichter trocken werde und auch mehr Festigkeit erlange, muß man ihn mit ein wenig Bleyweiß und Mennige zusammen reiben. Man muß ihn nur sehr dünne auf das Glas auftragen, und das Gold lieber blos auf die angestrichene Stelle anblasen, damit es hinlänglich anklebe, als es mit Baumwolle andrücken. Die Gläser kann man an einen warmen, von Staube reinen Ort bringen, bis der Firniß völlig verhärtet ist, und hernach das Gold planiren, so daß man ein glattes Papier zwischen das Gold und den Glättzahn, oder den Polierstahl, legt. Diese Vergoldung ist dauerhaft und hat einen schönen Glanz.

20) Muschelgold zu machen.

Man nimmt 2 Loth Salmiac, eben so viel Goldblätter, reibt es zusammen 2 bis 3 Stunden lang auf einem Marmor, und mischet auch etwas Honig darunter.

ter. Nach geschehener Zerreibung muß der Salmiac und das Honig mit warmem Wasser wieder davon gelauget werden.

21) Mit Kupfer zu bronziren.

Man nimmt Feilspäne von Stecknadeln, reibet sie zart, und wäscht sie in Wasser so lange, bis dasselbe wieder hell abläuft. Die Figuren bereite man eben so, wie bey Gelegenheit der Glasvergoldung ist gesagt worden. Dann trägt man die Feilspäne mit einem Pinsel auf, es sey auf den weißen Anstrich, oder auf den Grund, und glättet es hernach.

22) Wie die Türken das Baumwollen-Garn roth färben.

Nach der Angabe des Herrn Pallas.

Die Baumwolle wird vorher, zu vollkommener Reinigung, mit scharfer Lauge ausgekocht, und alsdann, ehe sie noch einige Farbe erhält, in Fischfett eingeweicht. Das Fett wird aus den Eingeweiden der Hausen, Störe, Sandarten u. dergl. m. gezogen. Es muß solches mit einer warmen Lauge von Soda gleich milchicht werden, sonst kann es der Färber nicht gebrauchen. Die eingeschmalzte Waare wird nachher mit einer gelben Brühe von gepulverten Gärberbaum-Blättern, Galläpfeln und Alaun getränkt, und zuletzt in kochender Brühe von Krapp und Schaafsblut gefärbt.

23) Der Wiener Zinnober = Firniß.

Dieser Firniß bewahret alles Holz, welches dem Wetter ausgesetzt ist, und im Wasser stehen muß, dergestalt vor der Fäulniß, daß es noch einmal so lange gut bleibt, als wenn es nicht damit überstrichen worden. Da er so hart wie Stein wird, und kein Wasser durchläßt, so kann er auch mit allerhand beliebigen Oelfarben bemalt werden, welche doch für sich allein das Holz sehr leicht zur Fäulniß befördern; denn das Leinöl ist an sich selbst fressend, und die Farbe läßt auch die Feuchtigkeit durch, welche nicht leicht austrocknet, wie die Erfahrung bestätigt. Zwar pflegt ein Stück Holz, welches im Wasser stehet, gewöhnlich nicht zu faulen, über dem Wasser aber, wenn dasselbe bald steigt, bald fällt, fault es. Um dieses nun zu verhüten, und das Holz noch einmal so lange zu erhalten, darf man selbiges nur, so weit es aus dem Wasser hervorragt, ein paarmal mit gedachtem Firniß überstreichen, und wird es von besondern Nutzen seyn, wenn dieses alle zehn Jahre wiederholt wird. Auch nimmt unbehobeltes Holz diesen Firniß noch besser an, als behobeltes.

Der Firniß selbst aber wird folgender Gestalt bereitet. Man nimmt von Kolophonium und aus Kiehnholz gemachten Theer, der andere taugt hierzu nicht, zu gleichen Theilen, ohngefähr von jeder Sorte zwey Pfund. Diese werden in einem eisernen Topfe auf Kohlen geschmolzen und durch einander gerührt, weil es sich sonst leicht entzündet; weshalb man auch dieses Schmelzen gern im Freyen vornimmt. Jedoch darf man den Topf, wenn es anfangen sollte zu brennen, nur mit einem dicken nassen Tuche zudecken, so hat es

weiter keine Gefahr. Zum Umrühren gebraucht man einen dünnen abgenutzten Besen. Wenn alles zergangen ist, so rührt man so viel kleingeriebenes englisches Roth dazu, daß es davon dick wird. Hiermit nun bestreicht man das Holzwerk vermittelst eines Borstpinsels, jedoch nur während der Zeit, als der Firniß noch heiß ist; und wenn er trocken, und die Oberfläche des Holzes nicht allenthalben bedeckt ist, so wiederholt man es noch einmal. Will aber der Firniß unter der Hand kalt werden, welches sehr leicht geschiehet, so setzt man ihn wieder auf Kohlen. Bey dem Anstreichen muß er oft umgerührt werden, weil die Farbe sonst zu Boden fällt.

24) Die Verfertigung eines Lackes, dessen sich die Engländer zu ihren lackirten Arbeiten bedienen.

(Aus dem 3ten Theile der Art du Menuisier Ebeniste.)

Dieser Lack bestehet aus in hochrektificirtem Weingeist aufgelößten Bernstein und Gummilack. Die Bereitung geschiehet folgendermaßen:

Ein Loth des reinsten Bernsteins wird zu einem feinen Pulver gestoßen, und in eine trockene Bouteille gethan, die etwa 40 Unzen Wasser enthalten kann; dazu gießt man 10 Unzen hochrektificirten Weingeist, und verwahrt die Oeffnung der Flasche mit einem Stück nasser Blase, die man so fest als möglich darum bindet;

det; in die Mitte ſteckt man eine Knopfnadel, welche man darinn läßt, um der Luft einen freyen Abzug zu verſchaffen. Dieſe Flaſche ſezt man in einen geräumigen Keſſel, auf deſſen Boden man Heu leget, damit der untere Theil der Flaſche den Boden des Keſſels nicht berühre, als wodurch ſie ſonſt zerſprengt werden möchte. Man gießet ſodann ſo viel kaltes Waſſer in den Keſſel, daß die Flaſche, ihre Oeffnung ausgenommen, davon ganz umgeben iſt; damit ſich die Flaſche aber nicht umkehren könne, ſo bindet man an ihren Hals einen Stab, den man queer über den Keſſel leget. Man macht ſodann Feuer unter den Keſſel, ſo daß das in ſelbigem befindliche Waſſer in einer ſtarken Hitze erhalten werde, jedoch daß es nicht koche; ſo wie es nach und nach warm wird, muß man die Nadel von Zeit zu Zeit herausziehen, damit durch den in ſehr elaſtiſche Dämpfe ſich verwandelnden Weingeiſt die Flaſche nicht zerſprengt werde. Alle halbe Stunden nimmt man die Flaſche aus dem Keſſel heraus und ſchwenket ſie um, wobey man ſie immer in der Nachbarſchaft des Feuers halten muß; weil ſelbige ſonſt durch das plötzliche Erkalten zerſpringen möchte; auch darf man bey dem Umſchwenken die Nadel heraus zu ziehen nicht verſäumen. Dieſes Verfahren beobachtet man bis 5 Stunden lang; nach deren Verlauf nimmt man das Feuer unter dem Keſſel hinweg, damit das Waſſer, mithin auch die Bouteille, nach und nach erkalte. Wenn die Flaſche kalt iſt, ſo ſetzt man zu der Bernſtein-Auflöſung ein und ein halbes Loth reinen und in Pulver verwandelten Gummilack, verbindet die Bouteille wieder wie oben geſagt, und ſetzt ſie, unter Beobachtung der vorge-

dachtermaßen zu gebrauchenden Vorsichtsmaaßregeln, in den erkalteten Kessel, den man ferner zwey Stunden in einer gleichförmigen Hitze erhält, alsdann erkalten läßt, und so ist der Firniß zum Gebrauche fertig. Soll er nun einen Goldglanz erhalten, so setzt man etwas Safran und Drachenblut hinzu.

Mit dem Lackiren selbst verfährt man wie folget: Das zu lackirende Stück muß zuvor sauber poliret, und von aller Fettigkeit, durch Abreibung mit Weingeist angefeuchteten Haarpuders, befreyet werden.

Man erwärmt nachher das Stück, wobey man darauf zu achten, daß alle Stellen gleich warm werden, und zwar in einem solchen Grade, daß man es mit der bloßen Hand nicht wohl anrühren kann; hierauf gießt man von dem Firniß etwas in ein kleines Gefäß, in welches man einen kleinen Haarpinsel taucht, und damit das Stück leicht überfährt, welches man aber auf eine solche geschickte Art thun muß, daß man weder Doppelstriche, noch bloße Stellen auf dem lackirten Stücke siehet. Wenn nun ja dergleichen Fehler vorkommen, so muß man suchen, sie sogleich, wo nicht ganz, doch zum Theil zu verbessern, welches geschiehet, wenn man die fehlerhaften Stellen erwärmt, und nochmals mit dem Pinsel leicht überfährt.

Will man aber solche Stücke lackiren, die theils wegen ihrer Gestalt, theils anderer Ursachen halber, vorher nicht erwärmt werden können, so muß man sie kalt mit dem Firniß überstreichen, darauf aber doch sogleich zum Feuer halten, damit sie so erwärmt werden, daß der Lack fast kochen kann, denn dadurch

muß

muß das Stück den Glanz und ein besseres Ansehen erhalten.

Wenn nun dergleichen lackirte Sachen schmutzig werden, oder sonst durch langen Gebrauch ihr Ansehen verlieren, so muß man sie mit lauem Wasser waschen, und mit einem feinen reinen Tuche abreiben, niemals aber dazu sich der Kreide, des Trippels u. dergl. bedienen, alsdann das Stück erwärmen, und mit dem Lacke überfahren.

V.

Mechanische

Kunststücke.

1) Beschreibung des Hygrometers des Herrn de Lücs.

Tab. IV. Fig. 1. 2.

Fig. 1. stellt den untern Theil des Instruments, durch die Achse geschnitten, in seiner natürlichen Größe vor. Das vorzüglichste Stück ist die elfenbeinerne Röhre aab, die am Ende aa offen, in b aber verschlossen ist. Dieses Stück wird also verfertigt: Man nehme ein 3 Zoll langes und etwa $\frac{1}{2}$ Zoll starkes Stück Elfenbein, einige Zoll weit von der Spitze eines starken Zahnes, heraus, genau aus der Mitte zwischen der äußern Fläche des Zahns und dem hohen Kanal, der inwendig bis an die Spitze fortgeht. Die Folge wird lehren, wie nothwendig es sey, diese Stelle des Zahns zu bestimmen. Wenn dieses Stück Elfenbein abgedrehet ist, so wird es genau nach der Richtung seiner Fasern und sehr gerade, $2\frac{1}{2}$ Linie weit und 2 Zoll 8 Linien tief, d. i. von aa bis c, ausgebohrt.

Hierauf macht man sich einen meßingenen $3\frac{1}{2}$ Zoll langen Cylinder, und befestiget an dem einen Ende desselben einen Wirtel, um den man die Schnur auf der Drehbank ziehen könne. Dieser Cylinder muß mit

der größten Sorgfalt abgedrehet werden, theils um eine vollkommene Rundung zu erhalten, theils damit er aufs allergenaueste in die Hölung des elfenbeinernen Stücks einpasse; auch muß er unten so abgerundet werden, daß er fest an den Boden dieser Höhlung anschließe. Wenn man nun das elfenbeinerne Stück von außen abgerundet hat, so stößt man diesen meßingenen Cylinder hinein, bringt beyde so vereinigte Stücke auf die Drehbank, und sucht auf dem Boden des elfenbeinernen Stücks von außen den Punkt, den die Achse des meßingenen Cylinders trift, damit sich dieser genau um seine Achse drehe. Um sich dessen besser versichern zu können, macht man den meßingenen Cylinder etwas länger, als das elfenbeinerne Stück.

Alle diese Vorsicht ist nöthig, um sich einer durchgängig gleichen Stärke der Wände des elfenbeinernen Gefäßes zu versichern. Diese Stärke muß, die beyden Enden ausgenommen, $\frac{3}{16}$ einer Linie betragen. An dem Ende b muß das Gefäß, wie in der Figur, in eine Spitze auslaufen; bey a a muß man die Wände auf 2 Linien stärker lassen, damit sie genug Widerstand leisten können, wenn das andere Stück hineingestoßen wird. So behält der dünne Theil dieser elfenbeinernen Röhre, welcher eigentlich das Hygrometer ausmacht, die innere Concavität des Bodens mitgerechnet, die Länge von 2 Zoll 6 Linien.

Ehe man dieses Stück gebraucht, muß man es ins Wasser senken, doch so, daß es nur von außen benetzt wird, und es so lange darinn lassen, bis die innern Wände mit einem Thaue überzogen sind, welches nach Verlauf einiger Stunden geschiehet.

Die zu diesem Hygrometer dienende Glasröhre muß ohngefähr 14 Zoll lang seyn. Ihr unteres Ende zeigt sich Fig. 1. bey d d e e. Die Folge wird lehren, daß sie nicht viel enger seyn dürfe, und wäre sie viel weiter, so würden die Veränderungen der Höhe des Queckſilbers nicht groß genug seyn. Bey der hier angezeigten Größe fällt die Queckſilbersäule ohngefähr um 6 Zoll, wenn man das Hygrometer an einem Sommertage in schmelzendes Eis setzt. Der äußere Durchmesser der Röhre muß etwa 2 Linien betragen, damit der Theil g g eines meßingenen Stücks, worein sie paßt, welcher in die elfenbeinerne Röhre gesteckt wird, so dünn als möglich werde. Sonst kann, der Vorsicht, die man erwähnen will, ohngeachtet, doch das äußerste Ende dieses meßingenen Stücks an das Queckſilber stoßen, und von demselben angegriffen werden.

Die Röhre muß, wie schon gesagt, von einem Thermometer genommen seyn. Natürlicher Weise hat sie also an ihrem Ende einige Auslaufung. Diese muß ihr auch gelassen werden, damit das Queckſilber beym Füllen die Luft vor sich her treiben könne, wenn es aus dem elfenbeinernen Gefäß in die Glasröhre tritt. Diese Auslaufung zu erhalten, bricht man die Kugel des Thermometers unten entzwey, nimmt sie stückweise mit einer kleinen Zange bis um die Röhre herum ab, und schleift das Ende auf dem Rade eines Steinschneiders cylindrisch. Eben so verfährt man mit dem andern Ende der Glasröhre. Man setzt voraus, daß an dasselbe beym Füllen des Thermometers, zu dem sie vorher gedient hat, ein olivenförmiges Glasbehältniß sey angeblasen worden.

Die dabey entstandene Auslaufung am Ende der Röhre muß man ebenfalls beybehalten. Die Ursache davon wird sich unten zeigen.

Das Stück ffgg dient, die elfenbeinerne Röhre mit der Glasröhre zu verbinden. Dieses Stück ist von Messing, und seine Gestalt zeigt die Figur. Es ist cylindrisch ausgebohrt, daß die Glasröhre so genau als möglich hineinpaßt, ohne jedoch beym Hineinstoßen zu zerbrechen. Seine äußerste Weite muß in elfenbeinerne Röhre einpassen, aber ein wenig streng hineingehen.

Damit nun der Theil der elfenbeinernen Röhre, der dieses messingene Stück umgiebt, nicht von den Einwirkungen der Feuchtigkeit leide (denn dies würde ihn bisweilen hindern, an das messingene Stück mit der erforderlichen Strenge anzuschließen), so umschließe man diesen Theil der Röhre noch mit einem messingenen Ringe, dessen Durchschnitt bey hhii gezeiget wird. Dieser Ring muß sehr streng daran gehen, und man wird ihn in der Folge als einen Theil der elfenbeinernen Röhre selbst ansehen.

Zur Verbindung aller dieser Stücke nehme man Gummilack oder Mastix, welcher an dem warmen Messing und Glase schmelzt. Man befestiget zuerst das messingene Stück an die Glasröhre auf folgende Art. Man stößet die Glasröhre durch dasselbe, so daß es noch einen Zoll weit von dem Stücke abstehet, an welches es eigentlich kommen soll. Hierauf bringet man das Ende an ein Kohlfeuer, dem man es allmählig nähert, und dreht sie, damit sie nebst dem messingenen Stück, das nicht weit davon absteht, sich gleichförmig erhitze. Wenn sie beyde so heiß sind, daß sie das Gummilack schmel-

schmelzen, so bestreichet man die Röhre damit, und stößt das messingene Stück mit Hülfe eines dazu bereiteten ausgebohrten Holzes, das man über die Röhre wirft, an seinen Platz. Wenn sich beym Herausstoßen des messingenen Stücks am Ende der Röhre der Lack anhäuft, so nehme man ihn sorgfältig hinweg, doch so, daß zuletzt noch eine dünne Schicht davon am Ende des messingenen Stücks zurückbleibt, und dasselbe bedeckt. Dieß ist nöthig, um es vor dem Queckſilber zu schützen, welches das Messing angreifen könnte. Sobald nun dieses Stück an seinem Platze, und indem es noch heiß ist, bestreichet man auch von außen seinen untern cylindrischen Theil mit Lack, und stößt ihn in die elfenbeinerne Röhre, die man ein wenig an die Kohlen gelegt hat, um sie gelinde zu erwärmen, damit der Lack desto fester hafte. Wenn diese Stücke erkalten, so ist alles vollkommen fest, und es kann weder Queckſilber noch Luft dazwischen kommen.

Nunmehr wird das Werkzeug mit Queckſilber gefüllt. In dieser Absicht rollt man ein 3 Zoll breites Papier um die Röhre, und bindet dasselbe an dem Ende, welches dem elfenbeinern Cylinder am nächsten steht, zusammen. Dann stecket man in die Röhre ein langes Roßhaar, das unten bis in den Cylinder geht, oben aber noch 3 bis 4 Zoll über die Röhre hervorraget. Nun schiebet man die papierne Röhre, die sich an der Glasröhre gerundet hat, herauf, und sie dient statt eines Trichters, um das Queckſilber einzufüllen. Dieses Queckſilber muß höchst rein seyn; es ist gut, aus Zinnober wieder hergestelltes zu gebrauchen. Nun gieße man es in die papierne Röhre, und es lauft sehr leicht in das Glas, wenn man ihm durch ein

gelindes Schütteln hilft. Die Luft, die es aus der Stelle treibt, steigt an dem Haare herauf, an welches das Queckſilber nie vollkommen anſchließt. In die Papierröhre muß man immer Queckſilber nachgießen, damit ſie nie ganz leer werde; ſonſt würde der letzte Queckſilbertropfen das Häutchen mit ſich in die Glasröhre ziehen, das auf der Oberfläche des Queckſilbers allezeit anſtehet, ſobald ſie der Luft ausgeſetzt wird.

Es bleiben gemeiniglich einige Luftblaſen in der Röhre. Man ſieht ſie durch das Elfenbein, welches dünn iſt, und genug Lichtſtrahlen durchfallen läßt. Dieſe Blaſen muß man durch Schütteln zuſammen und an den Eingang der Röhre zu bringen ſuchen, und ſie dann an dem Roßhaar hinaufſteigen laſſen. Soll dieſes leicht von ſtatten gehen, ſo darf nicht viel Queckſilber in der Röhre ſeyn, damit die Luft beym Ausweichen weniger Widerſtand finde, und man das Haar leichter bewegen könne, um das Herausgehen zu befördern.

Gänzlich aber kann doch die Luft durch dieſes Verfahren nicht herausgetrieben werden. Allein der Druck des Queckſilbers, womit man in dieſer Abſicht die ganze Röhre anfüllen muß, treibt ſie endlich vollends durch die Zwiſchenräume des Elfenbeins hindurch. Dieſes zu befördern und zu beſchleunigen, kann man auch, nachdem man das Hygrometer in ein dazu beſonders verfertigtes Futteral geleget, einen Huth umgekehrt auf einen Tiſch legen und mit dem Futterale ſanft auf den Filz deſſelben ſtoßen, ſo werden ſich durch dieſe Stöße die noch etwanigen Luftbläschen vereinigen, welche man alsdann vermittelſt des Pferdehaars herausbringen kann.

Wir kommen nun auf die Scala des Hygrometers, und zuerst auf das Verfahren bey der Bestimmung ihrer Basis.

Man hänge das Hygrometer in ein Gefäß voll gestoßenen Eises, welches mit dem davon abschmelzenden Wasser vermischt ist. Den abgeschmolzenen Theil ersetze man immerfort durch hinzugethanes frisches Eis, so lange das Verfahren dauert, welches insgemein zehn bis zwölf Stunden erfordert. In der ersten Stunde fällt das Queckſilber ohngefähr um das Drittheil des ganzen Raumes, den es zu durchlaufen hat; in der zweyten fällt es langsamer, und so nimmt seine Geschwindigkeit immer mehr und mehr ab, bis es endlich nach sieben oder acht Stunden stehen bleibt, und zwey bis drey Stunden lang auf einerley Stand aushält. Alsdann sieht man durch das Elfenbein, welchem die Feuchtigkeit mehr Durchsichtigkeit gegeben hat, einen glänzenden sehr zarten Thau auf der Oberfläche des Queckſilbers.

Endlich fängt es wieder an aufzusteigen, und die Arbeit ist vollendet. Man sieht alsdann, wie man es erwartet hat, kleine Wassertropfen auf seiner Oberfläche.

Man schiebet dem Queckſilber, wenn es in den letzten Schritten seines Fallens begriffen ist, einen sehr dünnen und fest um die Röhre gebundenen seidenen Faden nach, und läßt denselben an der tiefsten Stelle, auf welche das Queckſilber gefallen ist. Steht dieser Punkt im Verhältniß mit der Länge der Röhre zu tief, so füllet man etwas Queckſilber nach, und schiebet den Faden so weit, als dieß erfordert, herauf; steht aber der Punkt zu hoch, so nimmt man Queckſilber heraus,

und schiebet den Faden herunter; in beyden Fällen leistet das Roßhaar gute Dienste. Man muß dieß vornehmen, sobald das Fallen des Queckſilbers aufzuhören scheint, damit die Stelle, auf welcher endlich der Faden stehen bleibt, unmittelbar durch die Beobachtung selbst bestimmt werde.

Dieser so bestimmte Punkt ist nun die Null unsers Hygrometers. Bey ihm ist eigentlich (wenn man so reden darf) die Trockenheit Null. Denn er ist der Punkt der größten Feuchtigkeit bey der Temperatur des schmelzenden Eises. Von ihm aus werden die Grade gezählt, auf die wir nun kommen, welche also eigentlich Grade der Austrocknung sind.

Die Bestimmung dieser Grade ist die letzte zur Verfertigung des Hygrometers wesentlich nothwendige Arbeit. Wir wollen sie durch ein Beyspiel beschreiben. Die Röhre des Hygrometers muß vorher zu einem Thermometer gehört haben. Man will also bey diesem Beyspiele auf diesen ersten Punkt derselben zurückgehen. Es habe der Abstand der Fäden, welche auf diesem Thermometer den Eispunkt und den Siedpunkt bey 27 Zoll Barometerhöhe berechnet haben, nach einem gewissen Maaßstabe 1937 Theile betragen. Nun zerbricht man die Kugel des Thermometers über einer Schale, in welcher man alles darinnen enthaltene Queckſilber sorgfältig aufsammlet, wieget es auf guten Waagen, und findet sein Gewicht 2 Unzen 11 Deniers 12 Grane, oder 1428 Gran. Alle zu diesem Hygrometer gehörige Stücke wiegen zusammen 373 Gran. Wenn die gehörige

Menge

Menge Queckſilber eingefüllt iſt, wiegt das Ganze 833 Gran; es enthält alſo 460 Gran Queckſilber.

Nun muß ſich die Größe der Hygrometergrade zur Größe der Thermometergrade verhalten, wie das Gewicht des Queckſilbers im Hygrometer zum Gewicht des Queckſilbers im vorigen Thermometer. Folglich, wie ſich das Gewicht des Queckſilbers im Thermometer verhält zum Gewichte deſſelben im Hygrometer, ſo verhält ſich ein jeder Raum, auf der Scale des Thermometers genommen, zu dem übereinſtimmenden Raume auf der Scale des Hygrometers. So iſt in unſerm Beyſpiele 1428 : 460 = 1937 : 624 (ohngefähr); folglich müſſen ſich übereinſtimmende Räume auf den Scalen des Thermometers und Hygrometers verhalten, wie 1937 zu 624.

So wie man den Abſtand der beyden feſten Punkte auf dem Thermometer den Fundamentalraum nennet, ſo heißt auch die Linie, die an dem Hygrometer mit dieſem Abſtande übereinſtimmt, die Fundamentallinie. Nun betrug in unſerm Beyſpiele der Fundamentalraum des Thermometers 1937 Theile eines gewiſſen Maaßſtabes: alſo wird die Fundamentallinie des Hygrometers 624 Theile eben deſſelben Maaßſtabes betragen. Die allgemeine Anwendung dieſes Exempels iſt ſo leicht, daß es unnöthig wäre, ſich dabey aufzuhalten.

Dieſe Fundamentallinie könnte man nun in ſo viele Theile, als man wollte und ſchicklich fände, abtheilen. Natürlicherweiſe aber iſt es am ſchicklichſten, ein leichtes Verhältniß zwiſchen den Graden

des

des Thermometers und Hygrometers zu wählen, weil man doch wegen der Wirkung der Wärme auf das Queckſilber eine Berichtigung nach einem Thermometer anbringen muß. Herr de Luc gedachte anfänglich die Linie in 80 Theile zu theilen, weil eben dies auch die Eintheilung des Thermometers iſt, welches er in ſeinen Unterſuchungen über die Atmoſphäre das gemeine nennet, und hier allezeit verſtanden wird, wenn vom Thermometer die Rede iſt. Allein dieſe Grade waren allzuklein und unbequem, daher er ſich entſchloß, ſie zu verdoppeln, und der Fundamentallinie des Hygrometers nur 40 Theile zu geben. Dieſe Grade fangen bey dem Faden an, der an der Hygrometerröhre die größte Feuchtigkeit bey der Temperatur Null des gemeinen Thermometers bemerkt.

Das ganze Werkzeug ſieht man völlig bereitet Fig. 2.

Das Bret iſt von Tannenholz, welches der Länge ſeiner Faſern nach am wenigſten Veränderung durch Wärme und Feuchtigkeit leidet. Der untere Theil des Brets iſt längſt der ganzen Höhe des elfenbeinernen Cylinders durchbrochen, damit die Luft ſowohl dieſen Cylinder, als auch die Kugel eines Thermometers, von dem bald geredet wird, frey umgebe. Das Hygrometer iſt an drey Stellen am Bret befeſtiget; einmal am untern Theile, der auf einer kleinen Conſole ruht, das andremal am obern Theile der Röhre, der durch ein kleines Stück von hartem Holz oder Metall durchgeſteckt iſt, welches Stück durch zwey Schrauben befeſtiget wird; hauptſächlich aber iſt es mit meßingenem Drath an den obern Theil des meßin-

meßingenen Stücks gebunden, welches die Röhre und den elfenbeinernen Cylinder verbindet. Dieses Stück ist eine kleine Platte von hartem Holz eingefasset, welche an diesem Orte eine Rinne ausfüllt, die gleich zu Anfang durch das ganze tannene Bret ist geschnitten worden.

Um die Oeffnung der Röhre vor dem Staube zu verwahren, muß man ihr oberes Ende mit einem kleinen elfenbeinernen Deckel verschließen. Man kann die Röhre nicht zuschmelzen; denn bliebe dabey etwas Luft zurück, so würde dieselbe dem Aufsteigen des Queckfilbers widerstehen, und triebe man die Luft heraus, so würde der Druck der äußern Luft auf den elfenbeinernen Cylinder das Queckfilber bis an die Spitze hinaustreiben, wie dieß die Erfahrung gelehrt hat.

Hieraus entsteht die kleine Unbequemlichkeit, daß die Oberfläche des Queckfilbers die Luft berührt, und also, wenn sie sich lange an einerley Theile der Röhre aufhält, oder nur geringe Bewegung macht, etwas Schmuz an die Wände der Röhre absetzt. Man kann aber diesem Fehler leicht abhelfen, wenn man einen meßingenen Drath in die Röhre steckt, dessen äußerstes Ende man wie eine Feile auszackt, und einige Fasern Baumwolle darum gewickelt hat. Wegen der Auslaufung der Röhre, von der oben geredet worden, läßt sich derselbe leicht hineinbringen. Dieß thut man zu einer Zeit, da das Queckfilber unter dem beschmuzten Theile steht, und kann alsdann die Röhre leicht reinigen. Um nun dies Verfahren zu erleichtern, gebraucht man Röhren, die ohngefähr $\frac{3}{8}$ Linien Weite im Lichten haben.

Die

Die Scale des Hygrometers ist auf einen tannenen Schieber gezeichnet, der in der angeführten Falze auf- und niedergehet. Dieser Schieber muß so, wie alle andere Theile des Brets, mit Papier überklebt werden, um die verschiedenen nöthigen Scalen darauf zu zeichnen, worüber hernach ein Lackfirniß gezogen wird. Auch kann man sie mit einer versilberten Metallplatte belegen.

Diese Scale des Hygrometers ist deswegen beweglich, damit man die Berichtigung wegen der Wärme des Queckſilbers gleich bey der Beobachtung selbst vornehmen könne. Man sieht an der Scale einen Zeiger, der auf eine andere kleine Scale zeiget, welche auf den unbeweglichen Theil des Brets gezeichnet ist. Die Grade dieser kleinen Scale sind 80 Theile der Fundamentallinie des Hygrometers, und correspondiren also den Graden des Thermometers, welches an ebendemselben Brete befestiget ist. Wenn der Zeiger auf die Null der kleinen Scale zeiget, so steht der Faden am Hygrometer, der den Punkt bezeichnet, auf welchen das Queckſilber im zergehenden Eise herabfällt, auch bey der Null an der Scale des Hygrometers. Dies ist der in der Figur angenommene Fall, wo also auch das Thermometer bey der Scale der Null stehet. Man beobachtet also zuerst die Wärme, und führt den Zeiger auf den Punkt der kleinen Scale, der mit dem Grade des Thermometers übereinstimmt; so kann das Hygrometer an seiner Scale nichts anders, als den richtigen Grad der Feuchtigkeit anzeigen. Seine Scale nämlich macht in ihrer Bewegung eben die Veränderungen, welche die Wärme

in

in der Höhe der Queckſilberſäule hervorbringt; daher verwandelt ſich die Anzeige des Hygrometers in dasjenige, was ſie ſeyn würde, wenn die Wärme ſtets auf dem Punkte bliebe, bey welchem die gröſßte Feuchtigkeit iſt unterſucht worden, d. i. auf der Null des gemeinen Thermometers.

Man ſchiebt die Scale des Hygrometers vermittelſt eines Knopfs, an ein Stück hartes Holz oder Meßing, welches unten an den Schieber befeſtiget iſt, und durch welches die Glasröhre frey hindurch gehen kann.

2) Neue Methode, die Geſchwindigkeit des Windes zu meſſen.

Man bindet einer Perſon eine in guter Ordnung aufgewundene Loglinie (wie ſie auf den Schiffen gebräuchlich iſt) um die Hüften, und in die Hand giebt man ihr eine Art von Rahmenſtock, an deſſen oberſtes Ende ein breites Tuch angebunden iſt; damit läuft die Perſon ſo geſchwind gegen den Wind, daß das Tuch ganz flach auf den Stock ausgebreitet zu liegen kömmt; in dieſem Fall wird ihre Geſchwindigkeit mit der des Windes gleich ſeyn. Zugleich gibt eine andere Perſon auf ein Stundenglas, noch beſſer aber auf eine Sekundenuhr, und auf die abgelaufene Knotenlänge der Logſchnur acht, woraus ſich alsdann, wie beym Schifflauf, die Geſchwindigkeit des Windes berechnen läßt.

3) Fe-

3) Federwaage, deren Zeiger sich zweymal herum beweget.

Nach der Angabe des Herausgebers.

Tab. IV. Fig. 3. 4. 5.

a. ist eine nach einer Kreislinie gebogene stählerne Feder.

b. eine Scale von Meßing, welche mit 3 Kloben kkk vermittelst Schrauben an die Feder a befestigt ist.

d. der Steg, welcher mit 2 Füßen vermittelst 4 Schrauben auf die Scale b befestigt ist.

e. das Federhaus, welches mit 2 Füßen und 2 Schrauben auf den Steg d befestiget ist.

f. die Walze, welche sich in dem Federhause befindet.

g. die Uhrfeder, diese ist vermittelst eines Hakens an die Walze befestigt, geht einigemal um solche herum, und das andere Ende ist ebenfalls, vermittelst eines Hakens, an das Federhaus in k befestiget.

h. eine Uhrkette, dreymal um die Walze gewunden.

c. eine Ziehstange, welche vermittelst einer Oeffnung in dem Federhause, mit der Uhrkette an dem einen Ende verbunden ist. Das untere Ende dieser Ziehstange ist bey l vermittelst eines Klobens an die Feder a befestigt.

i. der Zeiger, welcher an die Walze befestigt ist. Seine Spitze ist gabelförmig, damit er auf beyden Seiten der Scale zeigen kann.

Fig. 3. Vordere Seite der Waage, auf welcher man von 1 bis 170 Pfund wiegen kann.

Fig. 2. Hintere Seite der Waage, deren Scale die Pfunde von 170 bis 340 angibt.

Fig. 4. Durchschnitt der Waage von a b d d b a Fig. 5.

Wenn die Waage an dem Ringe m, und die Last an dem Haken n hängt, so wird sich die Feder a auseinander biegen, und die Ziehstange c mit sich niederziehen. Da nun diese an die Uhrkette h, die Uhrkette an die Walze, und an die Walze der Zeiger befestiget ist, so wird sich durch den Zug der Ziehstange die Uhrkette abwinden, und hierdurch muß sich der Zeiger drehen und im Kreise bewegen. Z. E. man hängt an den Haken n eine Last von 60 Pfund, so wird sich der Zeiger von o bis p Fig. 3. bewegen; hängt man 170 Pfund an den Haken, so wird sich der Zeiger von o durch p bis q bewegen müssen, und also beynahe einen ganzen Kreis beschrieben haben.

Wäre aber die angehängte Last größer als 170 Pfund, so muß der Zeiger einen zweyten Kreis zu beschreiben anfangen, und wenn 280 Pfund an dem Haken hingen, so müßte solcher bey i Fig. 4. stehen bleiben, und so kann man auf dieser Waage bis 340 Pfund wiegen, und der Zeiger geht zweymal durch den Kreis.

Da nun aber die Uhrkette dreymal um die Walze gewunden ist, so könnte sich auch der Zeiger dreymal durch den Kreis bewegen, und man könnte noch eine dritte Scale für eine grössere Schwere als 340 Pfund anbringen, welches aber bey dieser hier beschriebenen Waage nicht geschehen darf, sondern der dritte Um-

lauf der Uhrkette ist nur deswegen angebracht, damit, wenn ja ein schwererer Körper als 340 Pfund an die Waage gehängt würde, die Uhrkette nicht zerreiße.

Wenn nun die Last die Uhrkette abwindet, so wird die hinter der Kette liegende Uhrfeder zusammen gespannt, sobald man aber die Last vom Haken nimmt, so geht die Uhrfeder vermittelst ihrer Elasticität wieder auseinander; durch diese Bewegung drehet sich die Walze und mit ihr der Zeiger rückwärts, indem beyde Kräfte, nämlich der natürliche Zug der Stahlfeder a und der Uhrfeder, einander entgegen gesetzt sind, und der Zeiger kömmt also wieder auf seinen Standpunkt o zurück.

4) Savary Maschiene zum Heben des Wassers.

Tab IV. Fig. 6.

A. ist ein steinerner Ofen aus Backsteinen aufgeführt. Er besteht aus zwey Theilen, dem Aschen- und Feuerheerde, und ist unten an einer Seite geöffnet; diese Oeffnung wird mit zwey Thüren verschlossen, wovon die obere in den Feuer-, die untere aber in den Aschenheerd führt; ein eiserner starker Rost trennt beyde, und dient dem Feuer als Grundlage. Oben ist der Ofen etwas enger, als unten.

B. ist eine große metallene Retorte; sie liegt auf der Rundung des Ofens, bedeckt selbige aber nicht allenthalben genau, sondern steht etwas ab, damit das Feuer auf dem Heerde besser brenne, und der

Rauch

Rauch freyen Abzug hat. Die Retorte hat 2 Hälse, worinn sich

C. zwey Drehhähne befinden, welche die Hälse öffnen, oder auch nach Gefallen verschließen können.

D. und D. sind zwey gegen einander stehende Gefäße von Metall, wovon jedes einen dieser Retortenhälse aufnimmt.

E. sind zwey Ventile, über welchen sich noch zwey befinden, und deswegen nothwendig sind, weil sonst die Röhren nicht gehörig wirken können.

K. ist ein kupfernes Rohr, welches sich oben in zwey Arme theilt, die die beyden Gefäße D D mit einander verbinden; das untere Ende der kupfernen Röhre endigt sich in einen weiten Trichter, welcher sehr durchlöchert ist; dieser Trichter stehet im Wasser I, welches einen Brunnen oder See vorstellen soll.

G. ist ebenfalls ein kupfernes Rohr, welches sich unten in zwey Arme theilt, und die die Gefäße D und D eben auch mit einander verbinden. Oben ist das Rohr gekrümmt.

Zwey der erst angeführten Ventile E sind mit der Röhre K so verbunden, daß das Wasser aus dem Brunnen oder See I in das Gefäß D steigen, aber nicht zurück fallen kann. Die andern beyden Ventile stehen in Verbindung mit dem Rohre G, oder vielmehr mit den Armen desselben, so daß das Wasser in die Röhre hinaufsteigen, aber nicht wieder zurücktreten kann.

Die Retorte oder der Kessel B, ist beynahe voll Wasser, welches durch die Hitze ausgedehnt wird, und durch die Hähne C in die Gefäße D dringt; diese sind auch mit Luft und Wasser angefüllt, folglich hat das

aus dem Gefäße K heraufgestiegene Wasser, bey der Erhitzung der Luft, keinen Raum mehr darinn, es muß also durch die Ventile in das Rohr G, und von da oben heraussteigen. Um nun aber wieder Wasser in das ausgeleerte Gefäß D zu bringen, so daß keine Dämpfe aus der Retorte B mehr nach D kommen können, so läßt man D abkühlen, alsdann nimmt die vorher ausgedehnte Luft einen kleinern Raum ein, die äußere Luft drückt folglich auch die unter dem Rohre K befindliche Wassersäule hinauf und in das Gefäß D, und während dieser Zeit wird durch die ausgedehnte Luft im zweyten Gefäße D das Wasser zur Röhre H hinaus getrieben. Wenn hier nichts mehr läuft, so verschließt man den zweyten Hahn, und öffnet den ersten wieder.

5) Papins Maschiene zum Heben des Wassers.

Tab. IV. Fig. 7.

A ist eine kupferne starke Retorte, welche fast wie eine Kugel gestaltet ist; sie ist 22 Zoll im Durchmesser breit, und 26 Zoll hoch, und wird in einen Ofen eingemauert. Der Ofen selbst bestehet aus Ziegelsteinen, welche nach der Form der Retorte gemauert sind, doch so, daß die Mauer allenthalben 2 Zoll weit von der Retorte abstehet.

B und B ist ein gekrümmtes kupfernes Rohr, das aus der Retorte A hervorgeht, und luftdicht in derselben befestigt ist; auch kann es mit Hülfe eines Hah-

nes

nes E verschlossen werden. Das Rohr B muß zugleich mit der Kugel dem Feuer etwas ausgesetzt seyn.

Auf A stehet senkrecht ein Rohr C, welches zum Eingießen des Wassers bestimmt ist. Zum Verschließen dieses Rohrs dient ein luftdicht eingeschliffener Deckel. An der einen Seite dieses Rohrs befindet sich ein kleines kupfernes Gestell, welches aus einem Streifen Kupfer bestehet, und woran sich eine starke viereckige Platte b befindet, die in ihrer Mitte eine länglichte Oeffnung hat, in welcher der Hebel a b um einen festen Punkt beweglich ist. Im waagrechten Stande drückt er den Deckel in den Hals, und damit er ihn fester halte, so ist das Gewicht c in a angehängt; dieses geschiehet darum, damit die gar zu starke Hitze, wenn sie ihre Grenzen überschreitet, nicht die Kugel zersprenge, sondern eher den Deckel mit dem Gewichte abheben könne.

D und D ist ein cylindrisches Gefäß von starkem Kupfer, und allenthalben fest zugelöthet, damit keine Luft heraus: oder hineindringen könne. Das gebogene Rohr B B verbindet das Gefäß D mit der Retorte A, damit die ausgedehnte Luft aus A durch den geöffneten Hahn E in das Gefäß D D kommen kann, welches hier die Stelle einer Luftpumpe vertritt, und 20 Zoll im Durchmesser hat. Es muß so groß seyn, daß es 200 Pfund Wasser halten kann. In demselben befindet sich der Kolben F, ein hohler metallener Cylinder; er schließt so genau, daß kein Wasser sich durchdrängen kann, ist dabey aber so leicht, daß er auf dem Wasser schwimmt. In dem Kolben F liegt ein oben offener, unten aber verschlossener Cylinder I, der bis auf den Boden gehet, und kein Wasser durch-

läßt. Oben auf der Platte, welche das Gefäß D verschließt, befindet sich eine Oeffnung, welche sich in einem aufrecht stehenden eingelöthetem Cylinder L endiget, darein ein Deckel luftdicht eingeschliffen ist. Zur Seite dieses Cylinders ist ebenfalls, wie vorhin bey c, ein kleiner kupferner Arm mit einer Platte angebracht, worinn sich der Hebel befindet, welcher mit dem Gewichte k den Deckel auf die Oeffnung luftdicht aufdrückt. Durch die Oeffnung L wird ein glühendes Eisen in D geworfen, worauf sich die Dämpfe aus A noch mehr erhitzen.

HH ist ein krummes Rohr, welches in den untersten Boden des Gefäßes D eingelöthet ist; in demselben ist das Rohr G angebracht, worauf der Trichter S stehet, welcher zum Einschütten des Wassers dienet.

n ist ein Rohr mit einem Hahne, welcher dazu dient, daß das Wasser aus D abgelassen werden kann, wenn sich zu viel darinn befinden sollte.

Das Rohr H ist mit dem Rohre MM befestiget, welches ziemlich weit in den Cylinder N hineingehet. Dieser Cylinder ist allenthalben geschlossen, außer in x, wo er eine Oeffnung hat, aus welcher das Rohr x hervortritt; er ist 3 Fuß hoch, 23 Zoll weit, und hält 600 Pfund Wasser. Wenn also 200 Pfund Wasser aus dem Cylinder D getrieben werden, so wird die Luft nur um den dritten Theil zusammen gedrückt. Damit nun aber das Wasser nicht wieder durch das Rohr G zurücktreten kann, so ist in S und T ein Ventil angebracht.

Das Rohr x ist nur 2 Zoll im Durchmesser weit, damit das Wasser erst in 2 Sekunden auslaufen kann, weil

weil alle 2 Sekunden neues Wasser folgen soll. 200 Pfund Wasser lassen sich 40 Fuß hoch heben.

Uebrigens ist noch das Rohr R mit dem dazu gehörigen Hahne zu bemerken; es ist in das Rohr B zwischen der Retorte A und dem Hahne E im Rohre B eingelöthet. Die Absicht dieses Rohrs ist, wenn das Rohr B durch den Hahn E verschlossen, folglich die Verbindung zwischen den Gefäßen A und D aufgehoben ist, den heißen Dünsten einen Ausgang aus der Kugel zu verschaffen. Der Hahn bleibt so lange offen, bis das Gefäß D D so viel Wasser eingezogen hat, als nöthig ist; dann verschließt man den Hahn R, öffnet aber den Hahn E, so steigen die Dämpfe aus der Retorte A in das Rohr B durch den geöffneten Hahn in das Gefäß DD, treiben hier das Wasser weg und in das Rohr HH; nun würde es in den Trichter S durch das Rohr G treten, wenn nicht in G ein Ventil läge, welches dem Wasser den Durchgang von S nach H verstattete und zugleich das Zurücktreten verhinderte; es muß sich also durch das Rohr MM in das Gefäß N begeben. Damit es nun aber leichter in N treten könne, so liegt in T ein Ventil, welches nicht zugibt, daß es zurückfallen kann. Das Gefäß N ist mit Luft angefüllt, diese wird durch das eingetretene Wasser zusammen gedrückt, und da sie sich nun mit Gewalt auszudehnen sucht, so muß das Wasser durch das Rohr xx in die Höhe steigen. Im Rohr xx befindet sich ein Hahn x, welcher verschlossen werden muß, sobald das Wasser nicht mehr zur obern Oeffnung x laufen will; ist dieses geschehen, so wird auch der Hahn E geschlossen, R aber geöffnet.

6) Beschreibung einer ähnlichen Dampfmaschiene, welche aus beyden vorigen zusammen gesetzt ist.

Tab. IV. Fig. 8.

A ist eine kupferne sehr starke Kugel oder Retorte, deren Durchmesser der Höhe den der Breite nur um eine Kleinigkeit übertrift. Sie hat oben einen weiten niedrigen Hals n, der sich in einer breiten Fläche endiget; hierzu gehört ein Deckel nn, welcher aus einer runden Scheibe bestehet, die von starkem Metall gemacht ist; er wird durch mehrere Schrauben auf den starken Hals der Retorte A luftdicht befestiget.

Der Ofen, in welchen die Retorte eingemauert ist, ist auf einen Heerd gebauet, und zwar so, daß er die Kugel einschließt, und das Feuer schneckenförmig um die Retorte geführt werden kann. Er endigt sich in einem Rauchfange, und ist von Backsteinen erbauet; auch hat er an der einen Seite eine Thür, um Feuer anzumachen, und es zu dirigiren; y zeigt den Gang des Feuers.

Im Deckel nn befinden sich zwey Röhren T V, welche durch den Deckel hindurchgehen; das Rohr T ist länger, als das Rohr V. Sie dienen dazu, um zu erfahren, wie weit die Kugel mit Wasser angefüllt ist; denn wenn man den an V befindlichen Hahn öffnet, so springt das Wasser heraus, wenn es nämlich in A bis über V stehet; dreht man aber den in T befindlichen Hahn, und es steigen nur Dämpfe heraus, so steht das Wasser zu niedrig.

Im

Im Deckel n n befindet sich noch ein Rohr S, durch welches das Wasser eingefüllt wird, und endigt sich in einem Trichter, in welchen eine Meßingplatte eingeschliffen ist, die die Stelle eines Deckels vertritt. Ein Hebel p mit angehängtem Gewicht hält ihn auf dem Trichter fest, wodurch der Trichter luftdicht verschlossen wird und werden muß, damit die gepreßte Luft eher den Deckel hebe, als die Kugel zersprenge.

Das krumme Rohr E F geht ebenfalls aus dem Deckel n hervor, und ist vermittelst des Hahns L an einen kupfernen Cylinder O P befestiget. Durch dieses Rohr wird die ausgebreitete Luft aus der Kugel R A in den Cylinder O P eingelassen. A ist ein Handgriff, womit der Hahn auf- und zugemacht wird. K E ist ein Arm mit einer eisernen Schraube, um den Wirbel im Hahne fest zu stellen. Der Hahn G ist durch ein Rohr H mit L verbunden. Er dient dazu, daß man mit Hülfe des Hahns und Rohres Z aus dem Kasten X Wasser und Luft in den Cylinder O P einlassen kann. Bis B a ist der Cylinder O P voll Wasser, das übrige ist mit Luft gefüllt. Unter dem Cylinder befindet sich, in Verbindung mit demselben, ein Rohr n, aus welchem seitwärts ein anderes tritt, das in den Cylinder C c eingeleitet ist; in diesem liegt unter dem Verbindungsrohre ein Ventil, welches sich aufwärts bewegen läßt. c ist der Deckel auf C, welcher mit einer Schraube angedrückt wird, jedoch auch abgenommen werden kann, wenn die Maschiene gereinigt werden soll. An diesem Cylinder befindet sich auch noch das Rohr N c n mit dem Trichter g g, welches in dem gemauerten Brunnen N g g stehet. Das Rohr N C kann bey c n getrennt werden, welches bequem beym

Reinmachen ist. Der Ort, wo die Röhren durch sen- rechte Schrauben zusammen gefügt werden, hat einen Rand, der breit und platt ist; damit aber alles luft- dicht bleibe, so ist Leder zwischen die Verbindung ge- legt.

An der entgegengesetzten Seite des Rohrs n befin- det sich bey n ebenfalls ein gebogenes, etwas aufwärts gehendes Rohr, welches sich in einer hohlen Walze M endiget; aus dieser gehet, etwas über dem kleinen aufgebogenen Rohre, ein aufwärts gehendes Ventil, und über demselben ist seitwärts eine Oeffnung, aus welcher ein anderes kleines Rohr gehet, das sich in dem langen Rohre D R endigt. In n ist das Rohr D R zusammen gesetzt und mit Schrauben befestigt.

i und i ist ein Gerüste, welches mit dem Ofen y einerley Höhe hat, und zur Unterstützung und Tragung der Maschiene beyträgt.

h und h sind zwey an den Cylinder O P befestigte Metallstücke, welche Oeffnungen haben, und wodurch die Schrauben h h in i und i gehen.

Wenn die Maschiene wirken soll, so füllt man vor allen Dingen die Kugel R A bis Q t voll Wasser, oder so hoch, daß das Wasser seine größte Oberfläche be- kömmt, und verschließt den Trichter S durch den He- bel p, an welchen man ein so großes Gewicht hängt, als man nöthig zu haben glaubt. Sodann macht man Feuer an, und läßt die Dämpfe so lange aus der Ku- gel R A nach O P übergehen, bis sie oben aus dem Rohre D R wieder hervorsteigen, dann verschließt man den Hahn L, und zwar so, daß man den Hebel I umwendet, und ihn in die Lage bringt, welche die punktirte Linie I Z ausdrückt. Sobald der Cylinder O P

erkal-

erkaltet ist, nehmen die Dämpfe in dem Cylinder einen kleinern Raum ein, folglich muß durch den Druck der äußern Luft das Wasser aus dem Brunnen N g durch das Rohr N c n g in die Walze C, und durch diese in den Cylinder P O treten; wenn man nun den Hahn L durch den Handgriff I herumdrehet, so daß die Communication zwischen der Retorte A R und dem Cylinder O P hergestellt ist, so steigen die Dämpfe aus A in O P, und treiben das Wasser zurück; durch den Cylinder C kann es nicht zurückgehen, weil das Ventil im Wege ist, es wird also gezwungen, durch das Ventil in M zu gehen, dadurch kömmt es in das Rohr D R, und ergießt sich oben in X der Ausgußrinne.

7) Was bey einem Nothsprunge aus einem Fuhrwerk zu beobachten.

Man weiß, wie viele Menschen in dem Falle zu Schaden kommen, wenn sie aus einem Fuhrwerk springen, vor welchem die Pferde flüchtig werden. Der gewöhnlichste Erfolg ist ein schwerer Fall oder Beinbruch. Die Ursache liegt darinn: der aus dem Wagen springende Mensch weiß, oder er erinnert sich nicht, daß er mit dem Wagen zugleich eine schnelle Bewegung vorwärts angenommen habe. Indem er nun aus demselben springt, so geräth er in eine zusammengesetzte, von zwey Kräften abhängende Bewegung, deren eine mit dem Wagen vorwärts, die andere durch die Kraft seines Sprunges seitwärts gehet. Sein Körper fliegt also in der Diagonallinie dieser beyden

Bewe-

Bewegungen vorwärts, und hat daher eine schiefe Richtung gegen die Bewegung, in welcher er zu springen glaubte. Er, der sich nur auf diese gefaßt machte, und bey Erreichung des Bodens Stand zu halten sucht, fühlt sich wie von der Seite angestoßen, und es gehet ihm eben so, wie es einem Menschen gehen würde, welcher im starken Laufe, oder bey einem starken Sprunge unerwartet von einem andern von der Seite her stark angestoßen wird; woraus gewiß ein gefährlicher Fall entstehet.

Wie aber ist nun dieser Sprung nach der Theorie zu verrichten, wenn er glücklich ablaufen soll? Der Springer muß, ehe er den Satz wagt, sich so stellen, als wenn er schräg hinaus hinterwärts springen wollte, um dadurch die von seinem Körper mit dem Wagen angenommene Kraft so viel als möglich zu schwächen; er muß aber auch weit hinaus zu springen suchen, damit ihn das Hinterrad nicht ergreife.

7 a) Wie man runde Steine, oder rundgedrehte hölzerne Knöpfe von einem Faden herabbringen könne, da doch die Enden desselben von einem andern festgehalten werden.

Man nehme zwey Fäden, oder zwey kleine Schnürchen, jedes zwey Fuß lang, und lege sie doppelt und gerade, so daß vier Enden herauskommen. Dann nehme man drey große runde Steine, von welchen im-

mer einer ein größeres Loch haben muß, als der andere. Hierauf nehme man den Stein mit dem größten Loche, und stecke die beyden mittelsten Fäden hindurch, welches am besten geschiehet, wenn man einen Faden fest um den andern wickelt. Darauf ziehe man den mittelsten Stein auf den so gedoppelten Faden, so wird es scheinen, als wären die Steine ohne Zertheilung über die beyden Fäden gezogen; denn wenn man mit beyden Händen beyde Enden der Fäden festhält, so mag man sie ziehen wie man will, die Zuschauer werden doch nicht merken, daß ein Betrug darunter verborgen ist. Sodann muß man sich stellen, als wenn man diese Steine auf dem Faden verwahren oder festbinden wolle; indeß macht man mit einem der Enden an beyden Seiten einen halben Knoten, welches blos deßwegen geschieht, damit, wenn die Steine hinweg genommen sind, die Fäden wieder so aussehen mögen, wie sie die Zuschauer vorher gesehen zu haben glauben. Wenn man nun den halben Knoten gemacht hat, welches auf mancherley Art geschehen kann, nur daß es kein doppelter werde, so giebt man einem von den Zuschauern die vier Enden dieser beyden Fäden hübsch ordentlich in die Hände, nämlich zwey in die rechte, und zwey in die linke; sodann kann man eine Wette vorschlagen, macht seinen Spruch, und während dem zieht man die Steine allmählich herab. Geht man hiermit ein wenig fein um, und läßt dem, der die Fäden hält, die beyden Enden anziehen, so werden die beyden Fäden hübsch gerade zu liegen kommen, und es wird das Ansehen haben, als kämen die Steine durch die Fäden herab.

8) Et-

8) Etliche Stück Geld von einem Ring von Papier oder Pappe in ein Glas zu schlagen.

Man nimmt eine eröffnete Kanne oder ein Trinkglas, und setzt den Badehuth oder Ring auf die Oeffnung, auf welchen man noch etliche Stück Geld legt, soll das Geld durch Wegschlagung des Huthes oder Ringes in die Kanne oder Glas fallen, so darf der Schlag nicht zur Seite, sondern gegenüber an den Huth oder Ring inwendig von unten herauf queer über geschehen, dann wird Huth oder Ring von der Kanne oder Glase wegfliegen, das Geld aber abwärts fallen, da es den Schlag nicht empfindet; schlägt man aber von außen seitwärts an, so gehet der Huth oder Ring im Schlage zusammen, und erhebt das Geld, daß es sich zertheilt.

9) Eine Gabel und eine Birn zu gleicher Zeit in die Höhe zu werfen, und die Gabel also wieder zu fangen, daß die Birn daran gespießet sey.

Dieses kommt auf drey Tempo an, nämlich bis man 1, 2, 3 zählt, muß die Gabel und die Birn in die Höhe geworfen, und die Birn mit der Gabel angespießet seyn. Die Gabel wird auf die zwey vordern Finger nach der Länge geleget, so daß die Spitzen gegen das Gesicht zu stehen kommen, dann wird die Birn mit Hülfe der Finger unter die Gabel gehalten, die Gabel unter sie in die Höhe geworfen, mit samt der

Birn,

Birn, und dieses ist das erste Tempo, das Fangen der Gabel mit der Hand ist das zweyte, und das Anspießen der Birn mit der Gabel ist das dritte. Es kommt alles auf die Uebung an.

10) Unter ein Messer, das an der Decke des Zimmers steckt, einen Pfennig also zu legen, daß das Messer im Fallen denselben berühre.

Man steckt ein Messer über einen Tisch oben in die Decke, perpendicular, so subtil es immer möglich, damit man es leicht fallend machen könne; wenn es steckt, so macht man das Messer so lange naß, bis ein Tröpfchen davon auf den Tisch falle; wo der Tropfen hingefallen, legt man den Pfennig hin, und schlägt mit einem Hammer an die Decke neben das Messer, so wird es, der Theorie nach, auf den Pfennig fallen, weil beyde, als schwere Körper, nach dem Mittelpunkt der Erde zu fallen; hierzu gehöret aber ein wohlgemachtes gleichwichtiges Messer, dessen Schale das Messer nicht überwiegt.

11) Einen Teller, von zwey Händen stark gehalten, nur mit zwey Fingern aus der Hand zu schlagen.

Man läßt jemanden mit seinen beyden fest ausgestreckten Händen einen Teller halten und zwar recht in der Mitte.

Man stellt sich recht dem Halter gegenüber, schlägt den einen Finger auf den Teller, und den rechten unter denselben; schlägt die beyden Finger geschwind dagegen an, so wird der Halter wider Willen den Teller müssen fallen lassen.

12) Mit einem Teller einen andern von dem Tisch herunter zu schlagen, daß doch keiner den andern berühre.

Man setze drey Teller nebeneinander, und lasse von einer Person den mittlern sehr fest auf den Tisch mit der Hand andrücken, so daß er unbeweglich feste stehet. Stößet man nun geschwind und stark mit dem ersten Teller an den zweyten, so fest gehalten wird, so wird der dritte, der den zweyten berührt, durch den Schlag abgestoßen, und wenn er dem Rande des Tisches nahe genug ist, hinabgeworfen werden.

13) Die magische Buchdruckerey.

Tab. V. Fig. A. ist eine Maschiene, die ein Haus mit einem morgenländischen Dach vorstellet. Es ist mit einer großen doppelten Thür versehen, die, wenn sie durch Anziehung des Ringes Nr. 1. eröffnet wird, eine Buchdruckerey in einem Zimmer zeiget. Man hängt diesen Ring an den Zapfen Nr. 2., so bleiben die Thüren offen, so lange man will, und die Buchdruckerpresse mit zwey daran arbeitenden Gesellen stehen vor den Augen, wie es auf der Kupfertafel vorgestellet ist. Nimmt man den Ring von dem Zapfen ab,

so gehen die Thüren auch von selbst mit Gewalt wieder zu.

Einrichtung dieser Maschine.

Fig. B. zeiget die von hinten eröffnete Maschine, wo sie mit drey Thüren versehen ist. Bey der eröffneten Mittelthür zeiget sich die Einrichtung der Buchdruckerpresse von der hintern Seite, nebst ihrer Operation. Das Stück Nr. 3. ist auf beyden Seiten mit Ringen von feinem Eisendrath versehen, die sich in zwey Drathstänglein einschließen, damit dasselbe bey seinem Auf- und Abgehen in seiner Richtung bleibe. Oben bey Nr. 4. ist eine Leiste mit einem Band angemacht, daß sie beweglich ist, und auf- und abgezogen werden kann. Von vornen hat sie eine Oeffnung, daß die Schnur Fig. C., die oben in einen Ring gemacht ist, hineingesteckt werden kann, und durch einen vorgesteckten Zapfen feste gehalten wird. Diese Schnur gehet hinunter durch das Loch Nr. 5. und windet sich um eine Walze im untern Kasten, in welchem das bewegliche Werk ist.

Bey Nr. 6. ist eine Feder befestiget, die über der ersten Leiste lieget, das Ende aber unter der Leiste Nr. 4. zu liegen kommt, damit sie die Schraube in die Höhe ziehen kann. Die Stange von der Schraube Nr. 7. wird oben an der Leiste Nr. 4. befestiget, damit das Stück Nr. 3. mit der Schraube schwebend in der Höhe bleibet. Die Nebenzimmer dienen, das eine zur Aufbewahrung der Papiere nebst dem geschriebenen Modell, wie auch einer Anzahl Gallapfel, das

zweyte gehöret zur Aufbewahrung des Bleches, worein man das Vitriolwasser gießet.

Diese drey Thüren werden mit dem Deckel, der das Dach vorstellet, nur mit einem Schloß zugeschlossen; oben bey Nr. 8. ist ein Stahlblech, in welches eine Klammer schließet, die inwendig an der Thür in der Zeichnung zu sehen ist. In der Nebenthür ist ein Blech bey Nr. 9. angemacht, welches sich in einen Einschnitt in der Leiste einleget, wenn also die Mittelthür geschlossen wird, so packet sie das Blech, und schließet diese Thür mit. Die andere Thür linker Hand wird durch ein Zäpfchen geschlossen, das man durch das Loch der inneren Wand bey Nr. 10. hineinstecket, und den eisernen Ring fasset, der inwendig an der Thür zu sehen ist. Wie der Deckel geschlossen wird, ist in Fig. D. Tab. VI. No. ⊙. zu sehen. Der Boden von der Altane ist beweglich, und vorne mit einem Gewind versehen, daß man ihn auf- und zumachen kann, um die Schraube anzubinden oder auszuheben. Bey Nr. 11. ist ein eiserner Haken oder Schlinge befestiget, die durch das Loch Nr. 12. hineingedrückt wird, man steckt sodann einen Zapfen hindurch, so ist der Deckel fest geschlossen. Es wird also zuerst der Deckel geschlossen, sodann die Thür linker Hand, zuletzt die Mittelthür, die die Thür rechter Hand mit schließet, so sind sie alle geschlossen. Diese Thüren aber zu eröffnen ist das Geheimniß in dem Deckel, der ein kleines Löchlein bey Nr. 13. hat, das nicht größer ist, als daß eine Stecknadel durch kann. Wenn man daher die Thüren öffnen will, so sticht man oben durch den Deckel mit einer Nadel in das Löchlein, so drückt sich die Feder Nr. 8. Fig. B. hinunter, sprengt die Mittel-

thür

thür auf, und dadurch sind auch die andern Thüren zu öffnen. Tab VI. N. (. Nr. 11. Fig. E. ist der Schraubenstock von der Presse, der oben ein durchbohrtes Loch hat, durch welches eine Schnur gehet. Unten an der Schraube ist ein Zapfen mit einem durchbohrten Loch, den man in das Stück Fig. F. stecket. Dieses Stück hat hinten noch ein Loch, durch welches der Drath Nr. 14., der außen in einen Ring gebogen ist, gesteckt werden kann, der zugleich durch den Zapfen der Schraube gehet, und solche darinnen festhält; sodann wird dieses Stück auf die Fig. G. befestiget, das auf der Zeichnung im Profil vorgestellet ist, mit den zwey Drathringen, die in die eisernen Stängelein gehen; unten an demselben stellet Nr. 15: ein Kissen vor, so darauf angemacht ist, wie in Fig. H. ebenfalls zu sehen.

Die Zubereitung und Befestigung des Kissens geschiehet auf folgende Art: Das Bret, worauf das Kissen kommen soll, wird von beyden Seiten ganz dick mit geriebenem Bleyweiß und Firniß wohl überstrichen; wenn solches wohl getrocknet, so schneidet man ein Stück ganz feinen Badschwamm in der Größe, wie das Bret und einen halben Finger dick; über diesen Schwamm decket man ein viereckiges Tuch von alter lockerer Leinwand, schläget die Enden dieses Tuchs hinten um das Bret, und leimet solches mit eben der dicken Firnißfarbe fest und gleichgezogen an dasselbe an, daß das Kissen unten eine schöne Gleichheit erhalte. Sodann schneidet man aus dem Bret Fig. H. ein wenig heraus, so groß das Kissen ist, und so tief, als das Bret dick ist, streichet ebenfalls von der obgedachten Oelfarbe in die Höhlung, und drücket das Bret

fest hinein; wenn solches wohl getrocknet ist, so wird das Wasser dem Bret keinen Schaden thun.

Fig. L. zeiget die Einrichtung der Maschine unten im Kasten, die die ganze Sache in Bewegung bringt. Nr. 16. sind zwey Hölzer zu den Thüren, die auf Tab. VI. Nr. ⊙. Fig. Q. und R. besonders gezeichnet sind. Nr. 17. 17. sind Schnüre, die um die Rollen Nr. 18. 18. laufen, deren eine in Fig. N. sich zeiget. Bey Nr. 21. 21. sind zwey Stahlfedern angebracht, die die Schnur gespannt erhalten.

Nr. 22. ist das Stück, so in Fig. M. besonders zu sehen ist. An dem äußern Knopf desselben wird der Ring von Nr. 20. eingehängt. Den Gebrauch von Nr. 23. und 24. zeiget Fig. M. am besten. Nr. 26. ist eine Walze mit einer Schnur, die bis an die Queerleiste gehet, deren bey Erklärung der Fig. B. Tab. V. schon gedacht worden. Wenn alsdann die Presse eingerichtet ist, wird das Bret mit dem Schwammkissen an die Schraube befestiget, wie schon angezeigt worden. Unter das Bret wird die Scheibe I eingeschoben, so ist die ganze Maschine zum Gebrauch bereitet.

Die Schließung und Oeffnung des untern Kastens L geschiehet durch den untern Boden, der auf seiner hintern Seite in einem Gewind gehet, an der vordern aber mit einer Nadel geöffnet wird.

Man nimmt nunmehr feines Postpapier und verfertiget eine gewisse Anzahl von Zetteln, die nach der Form geschnitten sind, wie Fig. S. Tab. VI. Nr. ⊙. zeiget, vorne ausgeschnitten, damit man die Blendrahme auf der Scheibe Fig. I. mit dem Riegel schliessen kann. Diese Zettel müssen genau die Größe der

Blend-

Blendrahme haben, daß, wenn dieselben auf die Scheibe gelegt werden, sie von der Blendrahme auf allen Seiten feste gehalten werden.

Auf diese Zettel wird mit Galläpfelwasser mit einer ganz reinen Feder geschrieben; der Raum zum Schreiben aber darf nicht größer angenommen werden, als das Schwammkissen groß ist, deswegen wird dieses auf den Zetteln mit einer Linie angezeiget, wie Fig. S. zu sehen, daselbst es mit Punkten bemerkt ist; in diesem innern Raum wird geschrieben. Diese vier Linien müssen ebenfalls mit Galläpfelwasser gemacht werden, dessen Bereitung folgende ist:

Man stößet ganz gröblich einige Galläpfel, gießet Wasser darauf, läßt es eine Viertelstunde stehen, und schreibet mit einer reinen Feder, was man will, Reime, Sentenzen ꝛc. Wenn diese Schrift trocken ist, siehet man nichts, und das Papier hat seine vorige Weiße. Nun kann man ein Dutzend Zettel von jeder Sprache schreiben, deutsch, griechisch, lateinisch, spanisch, italienisch, französisch, hebräisch ꝛc. Man bereitet dazu ein Kästchen in Form eines Regals Fig. T, mit so viel Fächern, als man Sprachen geschrieben hat, in deren jedes man die Zettel von einer Sprache stecket, und damit man nicht zu merken hat, in welchem Fach diese oder jene Sprache befindlich ist, bemerket man jedes mit einem Buchstaben, z. B. deutsch mit D, griechisch mit G, u. s. f. wie in der angezeigten Figur zu sehen ist.

Sodann muß man ein Fläschchen mit Vitriolwasser haben, Fig. P. Tab. VI. Nr. (, wozu der Vitriol nur im kalten Wasser aufgelößt wird.

Wenn man die Belustigung vornehmen will, so muß man vorher die Maschine zubereiten, welches also geschiehet: Man nimmt das blecherne Kästchen Fig. O. das so groß seyn muß, daß das Bret Fig. G. hineinpaßt, schüttet es halb voll Vitriolwasser, ziehet die Scheibe aus der Presse heraus, stellet das Kästchen dafür hinunter, und schiebet den Knopf vorne an der Maschine Fig. A. Nr. 2. Tab. V. gegen die linke Seite zu, so wird sich das Schwammkissen mit dem Bret erniedrigen, in den Kasten eindrücken, und das Vitriolwasser einschlucken. Sollte das Wasser nicht hinlänglich gewesen seyn, so gießet man noch etwas nach. Wenn nun der Schwamm recht voll eingeschluckt ist, so nimmt man das blecherne Kästchen wieder heraus, und schiebet die Scheibe Fig. I. wieder dafür in die Presse, schließet die Thüren, und stellet die Maschine zum Gebrauch hin.

Gebrauch dieser Maschine.

Man eröffnet die Thüren auf schon angezeigte Art, und hänget den Ring in den Zapfen Nr. 2. ein, zeiget also den Zuschauern, daß in diesem Zimmer eine Buchdruckerey befindlich ist, und erkläret dabey, daß man in solcher in jeder verlangten Sprache gedruckt erhalten könne, welches durch die beyden bey der Presse stehenden Gesellen bey wieder verschlossenen Thüren sogleich verrichtet würde. Man fragt ferner: in was für einer Sprache jemand gedruckt zu haben verlange, und wenn dieses bestimmt worden, so nimmt man aus dem Regal, das in dem einen hintern Zimmer rechter Hand stehet, die zu dieser Sprache gehörigen

Papiere,

Papiere, läßt eines wählen, die übrigen aber thut man wieder an ihren Platz, zeiget aber vorher, daß diese Papiere alle weiß sind, und noch nichts darauf befindlich ist. Man ziehet sodann die Scheibe unter der Presse heraus, leget sie auf den Tisch, und nimmt das gewählte Papier, das man auch vorher mit einem Zeichen bemerken lassen kann, um zu zeigen, daß dasselbe nicht verwechselt werde, und leget es in die Scheibe, decket die Blendrahme darauf, und drehet den Riegel vor, damit die Blendrahme festhalte, und schiebet die Scheibe so zubereitet wieder in die Presse, nimmt alsdann den Ring aus dem Zapfen, so schließen sich die Thüren; man behält aber die Hand noch an dem Zapfen und drücket die Finger fest auf den Kasten, gleichsam als wenn man damit die Maschine halten wollte, und mit dem Daumen drücket man geschwind ohnvermerkt nebenan den Zapfen, so wird sich das Blättchen gegen die linke Hand schieben, die innere Schnur anziehen, und dadurch das Schwammkissen in der Presse herunterdrücken, welches das Papier mit dem Vitriolwasser benetzen wird, wodurch die vorher unsichtbaren geschriebenen Buchstaben eine Schwärze erhalten, als wenn sie gedruckt wären. Man muß aber den Zapfen nicht eher mit dem Daumen schieben, als in demjenigen Augenblick, da sich die Thüren schließen, sonst würden die Zuschauer sehen, wie die Presse heruntergezogen wird. Sobald man mit dem Daumen gedrückt hat, läßt man die Hand davon, so schiebt sich das Bret durch den Zug der Feder von selbst herüber.

Man läßt alsdann die Thüren einen Augenblick geschlossen, damit die Buchstaben Zeit haben, recht

schwarz zu werden, welches bald geschehen ist, und sagt nachher, man glaube, daß die Gesellen mit ihrer Arbeit fertig seyn würden, fährt also die Hände noch ganz langsam an den Ring zur Eröffnung der Thüren, und hängt ihn wieder in den Zapfen No. 2. so wie vorher ein, ziehet die Scheiben aus der Presse, nimmt den Abdruck heraus, und zeigt ihn den Umstehenden zu ihrer Verwunderung.

Damit aber niemand die Einwendung machen könne, daß das Papier genetzt sey, so stellt man ein kleines blechernes Gefäß mit Wasser unter die Presse, und sagt dabey, daß die Drucker erst Wasser zum Nezzen des Papiers haben müßten, sonst könnten sie nicht drucken.

Diese ganze Maschine ist 14 Zoll hoch, und $4\frac{1}{2}$ Zoll breit. Das Aeußere ist nach Art eines Hauses gemalt.

VI.

Rechenkunststücke

und andere

zur Mathematik gehörig.

1) Tetractyſche Rechnung.

Arithmetica Tetractyca wird diejenige Rechenkunſt genannt, welche nur mit 1, 2, 3 und 0 rechnet. Weigel hat dieſe Art zu rechnen erfunden. Die Gelegenheit zu dieſer Erfindung gab ihm eine gewiſſe Stelle aus des Ariſtoteles Problematum, Sect. XV. Problem. III. wo er unter andern ſchreibt: Una gens quaedam Thracum ad quatuor numerandi ſeriem terminat, eo quod amplius meminiſſe modo puerorum non poteſt, neque uſum habet rerum multarum. Daraus nun ſchloß Weigel, daß vor Zeiten ein gewiſſes thraciſches Volk müſſe geweſen ſeyn, welches nur bis auf viere gezählt habe; und da er auch zugleich an des Pythagorae Tetractyn dachte, ſo glaubte er, dieſer große Philoſoph hätte ſich gleichfalls dieſer Art zu rechnen bedient, wovon aber das Gegentheil genugſam erwieſen iſt.

Die ganze Rechnung beruht auf folgenden zwey willkührlichen Sätzen: 1) man zähle nicht weiter, als 1, 2, 3, 0, alsdann fange man wieder von forne an, und laſſe 2) die letzte Zahl zur rechten Hand für Einer, die andere tetrades, die dritte tetradum tetrades oder tetractes, die vierte tetrades tetractyum u. ſ. w. gelten.

Die

Die Namen der Zahlen ſind folgende, als:

10 Erff.
20 Zwerff.
30 Dreff.
100 Secht.
200 Zweyſecht.
300 Dreyſecht.
1000 Schock.
10000 Erff Schock.
100000 Secht Schock.
1000000 Schock mal Schock.

Damit man ſich aber leichter in dieſe Rechnung finden möge, ſo wollen wir unſere Zahlen mit den Tetractyſchen in folgender Tabelle vergleichen.

Unſere Zahlen.	Tetractyſche.	Unſere Zahlen.	Tetractyſche.	Unſere Zahlen.	Tetractyſche.
1	1	11	23	21	111
2	2	12	30	22	112
3	3	13	31	23	113
4	10	14	32	24	120
5	11	15	33	25	121
6	12	16	100	26	122
7	13	17	101	27	123
8	20	18	102	28	130
9	21	19	103	29	131
10	22	20	110	30	132
31	133	41	221	51	303
32	200	42	222	52	310
33	201	43	223	53	311
34	202	44	230	54	312
35	203	45	231	55	313

Unsere Zahlen.	Tetractysche.	Unsere Zahlen.	Tetractysche.	Unsere Zahlen.	Tetractysche.
36	210	46	232	56	320
37	211	47	233	57	321
38	212	48	300	58	322
39	213	49	301	59	323
40	220	50	302	60	330
61	331	71	1013	81	1101
62	332	72	1020	82	1102
63	333	73	1021	83	1103
64	1000	74	1022	84	1110
65	1001	75	1023	85	1111
66	1002	76	1030	86	1112
67	1003	77	1031	87	1113
68	1010	78	1032	88	1120
69	1011	79	1033	89	1121
70	1012	80	1100	90	1122
91	1123	101	1211	111	1233
92	1130	102	1212	112	1300
93	1131	103	1213	113	1301
94	1132	104	1220	114	1302
95	1133	105	1221	115	1303
96	1200	106	1222	116	1310
97	1201	107	1223	117	1311
98	1202	108	1230	118	1312
99	1203	109	1231	119	1313
100	1210	110	1232	120	1320

und so weiter.

Es besteht aber die ganze Kunst, diese Tabelle weiter fortzusetzen, darinn, daß man jederzeit 1, wenn

wenn es über 3 kömmt, in die folgende Claſſe rückt. Weigel hat ſolche in ſeiner Aretologiſtica bis auf 10000 fortgeſetzt. Wenn man aber geſchwind wiſſen will, wenn eine tetractyſche Zahl gegeben wird, wie viel ſolche nach unſern Zahlen mache: ſo beruhet der ganze Grund auf folgender geometriſchen Progreßion, da der Name des Verhältniſſes 4 iſt:

I.	4.	16.	64.	256.
I.	10.	100.	1000.	10000.

1024.	4096.	16384.
100000.	1000000.	10000000.

65536. 262144.

100000000. 1000000000.

Z. E. es ſey die tetractyſche Zahl 2103 gegeben, und man ſoll diejenige von unſern Zahlen finden, welche mit dieſer überein kömmt, ſo ſchließet man alſo $3 = 3$, weil aber 0 da iſt, ſo fehlen die tetrades, und iſt alſo $1 = 16$ oder tetracty, und 2 iſt 2mal 64 gleich, oder 128; deswegen wird $128 + 16 + 3 = 147$ ſeyn. Auf gleiche Art kann man auch die andern Zahlen finden; denn ſo iſt z. E.

$$3212 = 192 + 64 + 4 + 2 = 262$$
$$12323 = 256 + 128 + 48 + 8 = 440.$$

Was nun die vier Species Arithmeticas betrift, ſo ſind ſelbige nicht ſchwer, ſondern vielmehr leichter, als in der gemeinen Rechenkunſt. In der Addition hat man alſo nichts weiter zu beobachten, als daß man

das:

dasjenige, was über drey ist, zur folgenden Classe rücke. Z. E.

2314 = 184
130 = 28
1223 = 107
212 = 38
31 = 13

11302 = 370

Wenn man eine größere Zahl von einer kleinern subtrahiren will, so muß man anstatt 10 hier 4 borgen. Z. E.

31021 = 841
23213 = 743

1202 = 98

Im Multipliciren behält man jederzeit so viel Einer zur folgenden Classe, als in dem herausgekommenen Produkte 4 stecken. Das bequemste Ein mal Eins dazu ist folgendes:

I	II	2	3
2	2	10	12
3	3	12	21

Z. E. man soll 3231 durch 232 multipliciren, so stehet die Rechnung also:

3231 = 237
232 = 46

13122	1422
23013	948
13122	10902
2222112	

Die

Die Diviſion wird entweder nach der gemeinen Art verrichtet, oder man nimmt das Simplum, Duplum, Triplum u. ſ. w.; wie es nach Ludolffs Art zu geſchehen pflegt; z. E.

232) 2222112 f. 3231
2022 ::
2001 :
1130 :
2111
2022
232
232
0

Q. D. B. V. Tetractyn Pythagoricam praeſide M. Georgio Arnoldo Burgero proponit Joh. Schultze; Jenae 1672. 4.

Erhardi Weigelii tectractys ſummum tum Arithmeticae tum Philoſophiae diſcurſivae compendium, Artis magnae ſciendi gemina radix; Jenae 1622. 4.

2) Finger-Multiplication.

Soll 9 durch 8 multiplicirt werden, ſo nehme man zuerſt die Differenz von 9 und 10, iſt 1, ſchlage hierauf die zehn Finger auf und etwa einen an der linken Hand wieder zu. Ferner nehme man die Differenz von 8 und 10, welche 2 iſt, und ſchlage 2 Finger an der rechten Hand zu.

Nun

Nun rechne man die aufgeschlagenen Finger dazu, welches 7 sind, so hat man die Zahl der Zehner vom Produkt. Man multiplicire endlich die Zahl der zugemachten Finger der einen Hand mit den zugemachten Fingern der andern, so ist das Produkt 2 die Zahl der Einer des Produkts.

Man siehet hieraus, daß die Differenz immer von 10 und einer jeden gegebenen Zahl genommen werden muß, damit das Produkt dieser durch die Anzahl der niedergeschlagenen Finger beyder Hände bezeichneten Differenzen die Einheiten zu dem Produkte gebe, so wie die Summe der übrigen aufgehobenen Finger die Zehner zu diesem Produkte gibt.

3) Wenn man das Ein mal Eins nur bis auf 5 weiß, wie die Produkte der größern einzelnen Ziffern als 5, aus den Produkten der kleineren zu finden.

1) Multiplicirt man die Unterschiede zwischen jedem der gegebenen Faktoren, und 10 mit einander.

2) Addirt man zu solchem Produkte so viel Zehner, als die Summe beyder Faktoren Einheiten über 10 hat, so kömmt das verlangte Produkt heraus.

Soll man auf diese Art 7 mit 8 multipliciren, so ist die Rechnung folgende:

10

Faktoren	Differenzen.
8	2
7	3

56 das verlangte Produkt.

Erklärung. Die Differenz zwischen 10 und 8 ist 2, die zwischen 10 und 7 ist 3. Diese Differenzen 2 und 3 in einander multiplicirt, geben 6. Ferner die gegebenen Faktoren 7 und 8 addirt, geben 15, d. i. fünf Einheiten über 10. Nach der gegebenen Regel behält man nur diese 5 als die Zehner des gesuchten Produkts, und schreibet solche linker Hand neben 6.

Wie viel ist 6 mal 9? Wie viel 8 mal 9?

10	
6	4
9	1

54

10	
8	2
9	1

72

Der Grund dieses Verfahrens ist folgender: Es soll z. B. 8 mit 7 multiplicirt werden, so multiplicirt wir statt dessen:

$$\begin{array}{rl} 2 = & 10 - 8 \\ \text{mit } 3 = & 10 - 7 \\ \hline & 100 - 8.10 \\ & - 7.10 \\ & + 7.8 \\ \hline 100 - & (7 + 8).10 + 7.8 \end{array}$$

Ich multiplicire hier nach und nach jeden Theil des Multiplicandi $10 - 8$ mit jedem Theil des Multiplicators $10 - 7$. Mit dem Theile 10 des Multiplicators habe ich die Multiplication angefangen, und erhalte $100 - (8 . 10)$; ferner multiplicire ich mit $- 7$, und erhalte $- (7. 10) + (7. 8)$. Die Multiplication ist nicht wirklich geschehen, sondern nur angezeigt; so stehet 7. 8 statt 56, und das endliche Pro-

Produkt ist $6 = 100 - (7.8).10 + 7.8$.
Addirt man nun zu diesem Produkte so viel Zehner, als die Summe der Faktoren beträgt,

nämlich $(7+8).10 = (7+8).10$

so erhält man $156 = 100 + 7.8$

Es hebt sich nämlich hier $-(7+8).10$ mit $(7+8).10$; offenbar ist $100 + (7.8)$ um 100 oder 10 Zehner größer, als $7.8 = 56$, daher nach der Regel von der Summe $7+8 = 15$ nur die 5 Zehner beybehalten werden.

4) Mit Zahlen zu multipliciren, die sehr nahe an Einheiten höherer Ordnung reichen.

Im vorzüglichsten Sinne wären dergleichen Ziffern 9, 99, 999 u. s. w., denn sie reichen unter allen Ziffern am nächsten an 10, 100, 1000; indessen gehören hieher auch 498, 95 u. dergl., denn erstere reicht nahe an 500, und letztere nahe an 100. Folgende Beyspiele sollen ausführlich zeigen, wie man mit diesen Zahlen vortheilhaft multipliciren kann.

Mit 9 zu multipliciren. Man darf sich nur noch eine Null zur Rechten des Multiplicandi denken, und jede Ziffer zur Linken von der vorhergehenden zur Rechten abziehen; jeder dieser Reste gibt eine Ziffer des Multiplicandi; z. E.

67583 mit 9

608247

Erklärung. 3 von 0 kann ich nicht, ich borge daher bey 3 selbst eins, also 3 von 10 bleibt 7, als die erste Ziffer des Produkts; ferner 8 von 12 bleibt 4, als die folgende Ziffer des Produkts; ferner 5 von 7 bleibt 2, als die folgende Ziffer des Produkts; ferner 7 von 15 bleibt 8, als die folgende Ziffer des Produkts; ferner 6 von 6 bleibt 0, als die folgende Ziffer des Produkts; endlich bleibt noch 6, als die letzte Ziffer des Produkts, denn nun ist keine geltende Ziffer mehr abzuziehen.

Man kann den Grund dieses Verfahrens leicht einsehen; denn es ist sichtbar, daß man hier nur die Zahl selbst von ihrem Zehnfachen abzieht, wie folgende mehr aus einander gesetzte Rechnung zeigt.

675830 das Zehnfache der zu multiplicirenden Zahl
67583 der Multiplicans subtrahirt gibt

608247 das Neunfache der zu multiplicirenden Zahl.

In Gegenden, wo man nach Rthalrn. zu 90 Kr. rechnet, ist dieser Vortheil nicht zu verachten.

Mit 99 zu multipliciren. Da 99 = = 100 — 1, so darf man nur zur Rechten des Multiplicandi sich 2 Nullen denken, und von diesem Hundertfachen den gegebenen Multiplicandus abziehen; z. E.

38795 . . mit 99 = 100 — 1

Produkt 3840705

Erklärung. Die neben dem Multiplicandus gemachten zwey Punkte stellen 2 Nullen vor. Nun sagt man: 5 von 10 bleibt 5, als die erste Ziffer des Produkts; ferner 7 von 14 bleibt 7, als die folgende Ziffer des Produkts; ferner 8 von 8 bleibt 0, als die folgende Ziffer des Produkts; ferner 3 von 7 bleibt 4 ꝛc.

Mit

Mit 4998 zu multipliciren. Da 4998 = = 5000 — 2, so ist die Rechnung so; z. B.

16745 mit 4998 = 5000 — 2

433725000 das 5000fache
173490 das 2fache; subtrah. gibt

433551510 das 5000 — 2 = 4998fache des Multiplicandi.

5) Vortheilhaftes Multipliciren mit Faktoren, die nahe an eine, nächst größere oder kleinere, einfache Zahl derselben Ordnung, oder an eine Einheit höherer oder niederer Ordnung grenzen.

Es soll z. B. 986 durch 998 multiplicirt werden, so schreibe man wie folgt:

1000

986 | 14
998 | 2

984028

Nämlich: 986 ist von 1000 um 14, und 998 von 1000 um 2 unterschieden; das Produkt beyder Unterschiede ist also 28.

Da dieses Produkt nur zweyziffrig ist, und daher noch nicht bis unter die dritte Null der oben angeschriebenen 1000 reicht, so füllt man diese dritte Stelle mit einer Null aus; alsdann schreibt man die Summe

5) Vortheilhaftes Multipliciren mit

der beyden Faktoren, nämlich 1984, daran, doch mit Hinweglassung der 1 an ihrer höchsten Stelle.

Die nunmehro neben einander stehenden 6 Ziffern 984028, drücken das verlangte Produkt aus.

Noch einige Beyspiele.

100	
93	7
89	11
8277	

100	
983	17
992	8
975136	

100	
98	2
97	3
9506	

10000	
9997	3
9998	2
99950006	

1000	
778	222
995	5
774110	

10000	
9845	155
9967	33
	465
	465
98125115	

In den zwey ersten Exempeln darf man noch keine Stelle mit einer Null anfüllen, da das Produkt der Unterschiede selbst schon eben so viel Stellen einnimmt, als in der Zahl 100 und 1000, wovon man die beyden Faktoren in jedem Exempel abgezogen hat, Nullen vorkommen.

In diesen Beyspiele müssen hinter das Produkt 6, drey Nullen eingerückt werden, weil in der oben geschriebenen 10000, wovon man die beyden Faktoren 9997 und 9998 abgezogen hatte, noch drey Nullen mehr sind, als das Produkt 6, Ziffern hat.

Das

Das fünfte Beyspiel zeigt, wie man die vierte Stelle des Produkts der Unterschiede sogleich zur nebenstehenden Summe der Faktoren rechnen müsse, nachdem von den drey ersten Stellen des Produkts schon so viele Stellen angefüllt sind, als die Zahl, wovon man abgezogen hatte, Nullen hat.

Das letzte Exempel zeigt, wie man verfahren muß, wenn beyde Unterschiede vielzifferig sind.

Soll 1084 mit 1003 multiplicirt werden, so ist die nächste kleinere Einheit derselben Ordnung = 1000, und die Rechnung wird folgendermaßen verrichtet.

1000

1084 | 84
1003 | 3

2087252
1000000

1087252

84 ist der Unterschied zwischen 1084 und 1000; ferner ist 3 der Unterschied zwischen 1003 und 1000. Das Produkt dieser Unterschiede beträgt 252, und die Summe der beyden Faktoren macht 2087, die neben 252 geschrieben wird. Davon muß nun allemal das Produkt der durch sich selbst multiplicirten, oben darüber stehenden Zahl abgezogen werden, und zwar hier 1000 mal 1000, so erhält man zum Produkte 1087252. Das Abziehen hätte hier auch blos in Gedanken geschehen können.

Soll 29987 und 29993 mit einander multiplicirt werden, so ist die Rechnung folgende:

30000

29987 | 13 = 30000 — 29987
29993 | 7 = 30000 — 29993

599800091 = (29987 + 29993) in der 4ten Ordnung + 13. 7

1799400091 = (29987 + 29993) . 30000 + 13. 7

900000000 = 30000 mal 30000 subtrahirt

899400091

Auch hier könnten noch viele Ziffern erspart werden, wie man leicht einsehen wird.

Der leichteste Beweiß in der größten Allgemeinheit wird vermittelst der Buchstabenrechnung geführt, als:

Die beyden Faktoren, welche mit einander multiplicirt werden sollen, seyen a und b, und die Zahl, von welcher diese Faktoren abgezogen werden, heiße c; z. B.

c

a | c — a
b | c — b

$c^2 - ac - bc + ab.$

$c^2 - (a + b)c + ab = (c - a) . (c - b)$ hierzu laut der Regel (a + b) c addirt

gibt $c^2 + ab$; hiervon nach der Regel c^2 abgezogen

gibt ab zum verlangten Produkt.

Im

Im letzten Beyspiele war $a = 29987$, $b = 29993$ und $c = 30000$, welches zur Erläuterung des allgemeinen Beweises dienen kann.

In dem Beweise kann c entweder größer oder kleiner als a und b einzeln genommen seyn; denn ist c größer, so bleibt der Beweiß stehen, wie er eben geführet ist; sollte aber c kleiner seyn, so sind die beyden miteinander zu multiplicirenden Differenzen $a - c$ und $b - c$, selbige geben $ab - (a + b)c + c^2$ wie vorhin zum Produkt, also wird hierdurch im Beweise nichts geändert.

In allen gegebenen Beyspielen, außer dem letzten, war c immer eine Einheit höherer Ordnung, daher konnte $(a + b)c$ gleich in der gehörigen Stelle niedergeschrieben und c^2 gleich in den Gedanken abgezogen werden, wodurch das Verfahren selbst sehr verkürzt wird, und in diesen Fällen ist auch der Vortheil am größten.

Wäre c zwar größer als a, aber kleiner als b, so würde man, wie folgende Rechnung zeiget, verfahren müssen:

C

a	$c - a$
b	$b - c$

$- c^2 + ac$

$+ cb - ab$

$- c^2 + (a + b)c - ab = (c - a)(b - c)$

wirklich abgezogen

giebt $ab + c^2 = (a+b)c - ((a+b)c - ab - c^2)$

c^2 abgezogen, giebt

ab zum richtigen Produkt

Ein Beyspiel zur Erläuterung.

8000

7994	6	$= 8000 - 7994$
8007	7	$= 8007 - 8000$
	042	$= 6.7$

$128008000 = (7994+8007)\,8000 = 16001.8000$

$128007958 = (7994+8007).\,8000 - 7.6$

$64000000 = 8000.\,8000$ subtrahirt

64007958 Produkt von 7994. 8007.

6) II Liv. II Sous II Deniers mit II Liv. II Sous II Den. zu multipliciren.

Ich habe gesehen, sagt Ozanam, daß diese Aufgabe von einem geschwornen Arithmetiker aufgegeben wurde. Er wollte darin die Geschicklichkeit eines jungen Mannes, der ihm als ein guter Arithmetiker empfohlen worden war, erkennen. So sehr er daran Recht that, so fühlte er doch wohl vielleicht selbst die Schwierigkeit dieser Aufgabe nicht; denn die Weitläuftigkeit ungerechnet, die mit der Multiplication von Größen verschiedener Art und ihrer Reduktion verbunden ist, ist diese Aufgabe ganz dazu gemacht, die Einsicht eines Arithmetikers auf die Probe zu stellen.

Man

Man hätte den Frager durch eine ganz einfältige Gegenfrage vielleicht in Verlegenheit bringen können, durch die nämlich: wie das Produkt der Livr., Sous und Deniers, multiplicirt durch Livres, Sous und Den. genannt werden sollte? Das wissen wir wohl, daß das Produkt einer Ruthe durch sich selbst multiplicirt, durch Quadratruthe ausgedruckt wird, weil man in der Geometrie darüber einig geworden ist, eine vierseitige rechtwinklige Fläche, die eine Ruthe lang und breit ist, Quadratruthe zu nennen; 6 Ruthen demnach multiplicirt durch 4 Ruthen, geben 24 Quadratruthen, weil eine rechtwinklige Fläche von 4 Ruthen Höhe und 6 Ruthen Basis, 24 Quadratruthen enthält, so wie 4 multiplicirt mit 6, 24 Einheiten. Was heißt nun aber das, das Produkt eines Sous multiplicirt durch einen Sou, oder eines Sous durch einen Livre u. s. w.?

Aus diesem Gesichtspunkte betrachtet, ist die Aufgabe also ungereimt, was der große Haufe gewöhnlicher Arithmetiker freylich nicht einsehen wird.

Gleichwohl kann man sie unter andere Gesichtspunkte bringen, da die Auflösung möglich wird. Zuerst darf man nur daran denken, daß der Livre 20 Sous oder 240 Den. enthält, und man kann demnach die Aufgabe in abstrakten Zahlen so fassen: es sollen $11 + \frac{11}{20} + \frac{11}{240}$ multiplicirt werden durch $11 + \frac{11}{20} + \frac{11}{240}$, so ist das Produkt $134 + \frac{3}{30} + \frac{3}{240} + \frac{49}{57600}$.

Zweytens kann man die Aufgabe so ansehen: Jedes Produkt ist das vierte Glied einer Proportion, wovon das erste Glied 1 ist, und die zwey zu multiplicirenden Größen das zweyte und dritte Glied sind.

Folg-

Folglich kommt es alsdann nur darauf an, die Art von Einheit zu bestimmen, welche das erste Glied ausmachen soll. Man kann z. B. sagen: wenn ein Livre, so und so angelegt, 11 Livr. 11 Sous 11 Deniers einbringt, wie viel werden 11 Livr. 11 Sous 11 Den. bringen? so ist das Produkt das nämliche, das es oben war, nämlich 134 Livr. 9 Sous $3\frac{9}{240}$ Den. Nun kann aber jene Einheit auch eben so gut 1 Sous seyn; denn ich kann ja auch so sagen: wenn 1 Sou 11 Livr. 11 Sous 11 Den. trägt, was tragen 11 Livr. 11 Sous 11 Den.? Antwort 2689 Livr. 5 Sous $4\frac{1}{12}$ Den.

Endlich kann auch die Einheit 1 Den. seyn und das Produkt ist alsdann 32271 Livr. 4 Sous 1 Den.

7) Die Kunst, eines jeden Körpers Größe zu bestimmen, oder die Körpermessung.

Tab. VII.

1) Die Elementar-Stereometrie.

1) Erklärung. Eine gerade Linie FG. Fig. 1. stehet in dem Punkte G auf der Ebene CD normal, wenn sie mit jeder in derselben durch G gezogenen geraden Linie, wie HI, KL, MN rechte Winkel macht, wie FGH und FGI, FGK und FGL, FGM und FGN.

2) Zugestandener Satz. Wenn man nur weiß, daß die Linie FG mit zweyen von diesen geraden Linien, z. B. mit HI und KL rechte Winkel macht; so kann man versichert seyn, daß sie auch auf jeder

andern

andern wie M N, folglich nach voriger Erklärung, auf der Ebene normal stehe.

3) Zusatz. Stellet man zwey Winkelhaken Q R S und Q R T so aneinander, daß ihre Kanten R S und R T in der Ebene C T liegen, ohne eine gerade Linie zu machen, und ihre beyden andern Kanten in Q R aneinander fallen, so ist gewiß diese Q R auf der Ebene C D normal.

4) Erklärung. Zwey Ebenen A B und C D sind parallel, wenn sie nirgend einander treffen können, und man sie sich nach allen Seiten hin verbreitet denken kann, so weit man will.

5) Zugestandene Sätze. Wenn aus einem beliebigen Punkte E. Fig. 1. der einen Ebene A B, die gerade Linie E G auf die andere parallele Ebene C D in dem Punkte G normal fällt, so wird eben diese E G auch auf jener Ebene A B in E normal seyn. Durch eine solche zwischen den beyden parallelen Ebenen normale E G, wird auch die Entfernung der beyden Ebenen von einander bestimmt, weil jede andere zwischen diesen parallelen Ebenen, ebenfalls normal gestellte O P dieser E G gleich ist.

6) Zusatz. Durch die Anlegung zweyer Winkelhaken nach (3) kann man finden, wie viel von der normalen Kante Q R zwischen den beyden parallelen Ebenen A B und C D Platz findet; welches ihren Abstand, ihre Entfernung von einander bestimmt.

7) Erklärungen Fig. 2. Man kann sich jeden Körper E M (die Zeichnung soll hier etwa einen ganz unordentlich gebildeten Felsen vorstellen) zwischen zweyen parallelen Ebenen, C D und A B, dergestalt

eine

eingepaßt denken, daß er in den äußersten Theilen bey E und M von diesen Ebenen berührt wird. Die Entfernung dieser äußersten Theile bey E und M, welche die beyden Ebenen AB und CD berühren, also in diesen Ebenen selbst liegen, muß in dieser Hinsicht mit der Entfernung dieser parallelen Ebenen selbst einerley, also jeder Normallinie zwischen denselben, wie ME oder NT, gleich seyn, und heißt dann die Höhe des Körpers ME. Der Körper erstreckt sich längst solcher Normallinie in die Höhe, aber so, daß er in jedem Punkte seiner Höhe auch noch einen, jenen angelegten Ebenen parallelen Raum ausfüllt, welcher seine jedesmalige Dicke ausmacht. So wird seine Dicke in der Höhe EG durch die Ebene Fig. FA, in der Höhe EK durch die Ebene Fig. IL bestimmt; und diese Figuren, diese Durchschnitte des Körpers, werden in den Ebenen, die man sich durch die Höhenpunkte G und K mit der Grundebene CD parallel gelegt denkt, von der Oberfläche des Körpers begrenzt werden.

Der Raum bey E, in welchem die Grundebene CD selbst von dem Körper berührt wird, heißt seine Grundfläche. Bey M, wo der Körper von einer der Grundebene CD parallelen Ebene AB wiederum nur berührt, nicht mehr, wie von denen zwischen CD und AB fallenden Ebenen geschnitten wird, kann er mit dieser Ebene AB, entweder einen bloßen Punkt, oder wiederum eine Flächen-Figur gemein haben. Ist diese, wie z. B. die ek in Fig. 4. der dortigen EK völlig gleich, so erhält sie, wie jene, den Namen der Grundfläche.

8) Fig. 2. Vorbereitung. Wenn ein vorgenommener Körper EM, zwischen den beyden, einmal

für

für ihn angelegten parallelen Ebenen AB und CD, nach wie vor einpassen, also seine dadurch bestimmte Höhe unverändert beybehalten soll; so kann man dem Körper nichts abnehmen oder ansetzen, ohne einige in dem vorigen §. beschriebene Durchschnitte, welche seine Dicke angeben, zu verkleinern oder zu vergrößern. Eben so klar ist es umgekehrt, unter eben der seiner unveränderlichen Höhe, daß durch jede Vergrößerung oder Verminderung seiner Durchschnitte, auch der Körper selbst ebenfalls größer oder kleiner werden müsse.

Wenn man ferner etwa von der linken Seite des Körpers etwas abschnitte, und an der rechten Seite wieder ansetzte: so könnte, besonders nach einer öftern Wiederholung eines solchen Abschneidens und Zusetzens, der Körper, etwa wie SN, freylich schräger als vorhin liegen und sich mehr nach der rechten Seite hin erstrecken, aber er würde deshalb nicht größer oder kleiner, als vorher unter der Gestalt von EM seyn. Und wenn man bey diesen Versetzungen dafür sorgt, daß keiner von den versetzten Theilen höher oder niedriger als vorher zu liegen käme: so würden auch alle mit der Grundebene CD parallelen Durchschnitte, wie QR und OP mit FH und IL, den gleich hohen Durchschnitten vor der Versetzung, einen gleich großen Flächenraum einnehmen.

9) Grundsatz. Fig. 2. Wenn zwey Körper, EM und SN, nicht nur in zwey gleich großen Grundflächen, bey E und S, die an sie angelegte Grundebene berühren, sondern auch jede zwey von ihren gleich hohen und mit der Grundebene parallelen Durchschnitten, wie FH und QR, oder IL und

OP,

OP, gleich große Flächenräume einnehmen; so sind beyde Körper gleich groß.

10) Erläuterung. Die letzte Bedingung erfordert offenbar, daß jede mit der Grundebene parallele Ebene, welche in dem einen Körper einen Durchschnitt macht, zugleich auch in dem andern Körper den zweyten, jenem gleichen Durchschnitt machen könne, also diejenige Ebene AB endlich, welche den einen Körper nur noch berührt, zugleich auch den andern blos berühre, so daß zwischen den beyden parallelen Ebenen, CD und AB, beyde Körper einpassen und demnach (Fig. 2.) gleiche Höhe mit ME und NT haben. Da man gerne zugiebt, daß die Größe beyder Körper durch ihre Höhe und ihre Dicke in jedem Punkte der Höhe bestimmt wird, so ist man von dem Grundsatze wohl überzeuget, so oft beyde Körper ziemlich gleichmäßig gerade oder schräg, zwischen denen sie berührenden parallelen Ebenen zu liegen scheinen. Wenn man aber von dem schrägen Körper SN etwa befürchtet, daß er größer seyn möchte als der geradere EM: so wird diese Besorgniß einzig und allein darauf beruhen, daß man sich in jenem mehrere, mit der Grundebene CD parallele Durchschnitte, als in diesem glaubt gedenken zu können; und diese Besorgniß ist ungegründet; denn in dem schrägern Körper mögen zwey dergleichen Durchschnitte OP und QR noch so nahe aneinander liegen, so lange man sich noch die geringste Entfernung zwischen ihnen denken will, so muß man sich den einen etwas höher als den andern vorstellen, und deshalb zugestehen, daß die Höhenlinie NT in zwey verschiedenen Punkten V und X von ihnen selbst, oder doch von ihren

erwei-

erweiterten Ebenen geschnitten wird. Eben deshalb aber werden sie mit ihren gehörig erweiterten Ebenen auch jede andere Höhenlinie, wie EM, ebenfalls in zwey verschiedenen Punkten K und G treffen, also auch in dem geraden Körper EM ebenfalls zwey Durchschnitte IL und IH hervorbringen, so daß es für einen jeden von zweyen noch so nahen Durchschnitten in dem schrägen Körper, auch in dem geraden Körper einen besondern Durchschnitt gibt, der nur mit ihm allein, und nicht etwa mit mehrern Durchschnitten des schrägern Körpers, einerley Höhe über der Grundfläche hat.

Anmerkung. Was hier gesagt worden, ist kein Beweiß des Satzes in 9, sondern nur Erläuterung. Es zeigt nur, daß seine Bedingung von der Gleichheit aller gleich hohen Durchschnitte in zweyen Körpern, auch zwischen einem noch so geraden und einem andern noch so schrägen Körper statt finden könne.

II. Erklärung. Ein Prisma ist der körperliche Raum, der zwischen zwey parallelen Ebenen und geradlinichten Figuren EK und εk (Fig. 4.) und so vielen Parallelogrammen EΦ, Fγ, Gϰ, Kλ und LE, als jede der genannten parallelen Figuren Seiten hat, enthalten ist.

Die beyden parallelen Figuren werden einander so völlig gleich seyn, daß sie sich decken könnten, und des Prismatis Grundflächen, die übrigen Oberflächen aber dessen Seitenflächen genannt werden.

Wenn die Kanten der Seitenflächen Ee, FΦ u. s. w. auf den Grundflächen normal stehen, so hat man ein gerades Prisma, Fig. 4., sonst aber ein schiefes, Fig. 5.

Ein Prisma heißt 3:, 4: oder 5seitig u. s. w., je nachdem seine Grundflächen 3:, 4: oder 5seitige Figuren sind.

12. Erklärung. Fig. 6. Ein Prisma, in welchem auch die Grundflächen Parallelogramme sind, heißt ein Parallelepipedum. Dieses wird also von lauter Parallelogrammen begrenzt, deren zwey und zwey gewiß einander völlig gleich und parallel werden. Ein jedes solches Paar kann als Grundflächen dienen, und für die beyden noch übrigen Paare alsdann den Namen der Seitenflächen übrig lassen.

13. Erklärung. Fig. 6. Ein gerades Parallelepipedum, dessen Grundflächen Rechtecke sind, heißt rechtwinklich.

Alle seine 6 Oberflächen werden dann Rechtecke, und alle seine Kanten stoßen unter lauter rechten Winkeln zusammen.

14. Fig. 3. Ein Würfel, Kubus, ist ein rechtwinkliches Parallelepipedum, dessen Grund- und Seitenflächen lauter Quadrate sind.

Diese Quadrate können nicht anders als einander sämmtlich gleich werden. Der Würfel wird also durch 6 einander gleiche Quadrate begrenzt, deren jede 2 und 2 auch einander parallel liegen, und deshalb zu Grundflächen dienen können. Auch sind die 12 Kanten, in welchen die 6 Oberflächen eines Kubus an einander stoßen, von einer gleichen Größe, welche des Würfels Seite heißt.

15. Fig. 3. Ein Kubus, dessen Seite ein Zoll ist, heißt ein Kubikzoll.

Er füllet einen Raum aus, der zwischen den beyden angenommenen Grundflächen AB und $\alpha\beta$ allenthal-

ben

ben (längs der normalen Richtung zwischen den beyden Grundflächen, wie A α,) einen Zoll hoch, und diese ganze Höhe hindurch allenthalben einen Zoll lang, (etwa längs A C,) und einen Zoll breit, (längs A D,) oder, wie man auch sagen kann, die ganze Höhe hindurch einen Quadratzoll dick ist.

Eben so ist Kubikschuh, Kubikruthe, Kubikstrich, Kubikelle, Kubikmeile u. dergl. zu verstehen.

16. Erklärung. Die Höhe eines jeden Prismatis, also auch des geraden oder schiefen Parallelepipedums und des Kubus, ist die Entfernung der beyden zu Grundflächen angenommenen parallelen Oberflächen, welche durch jede Normale zwischen ihnen bestimmt wird.

17. Zusatz. Bey einem geraden Prisma (11) kann jede Seitenkante zur Bestimmung der Höhe dienen. Bey einem schiefen kann man die Höhe nach (3) finden, wenn man den Grundflächen ein paar Ebenen angepaßt hat, welche, wie die Grundflächen selbst, parallel werden. Auch kann man zwischen diesen Ebenen, vermittelst des Zirkels, die kürzeste Linie suchen, welche zugleich die Normale seyn wird.

18. Zugestandener Satz. Fig. 4. Die unterste Grundfläche eines Prismatis E F H könnte sich wohl so in die Höhe bewegen, daß sie endlich in die Stelle der obern Grundfläche ε φ κ einträfe, und während dieser ganzen Bewegung nicht nur mit ihrer ersten Unterlage in E F K beständig parallel bliebe, sondern auch mit ihren Winkelpunkten E, F, G, K, L, lauter gerade und parallele Linien E ε, F φ, G γ, K κ und L λ beschriebe. (Der in dem Prismate bemerkte Durchschnitt bezeichnet ihre Stelle in einem Augenblicke

dieser Bewegung.) Durch diese Bewegung würde ohne Zweifel der ganze Raum des Prismatis von der ebenen Figur E F K durchstrichen werden, und es ist daraus klar, daß das Prisma durchaus von gleicher Dicke, und auch seine ganze Höhe hindurch so viele Quadratschuh oder Quadratzoll u. s. w. dick, als es die Grundfläche ist.

19. Erklärung. Fig. 7. Wenn sich ein Kreis E K G mit eben solcher parallelen Fortrückung aus seiner untersten Stelle in E G bis in ε γ bewegte, und während dieser Bewegung jeder Punkt seines Umfangs, wie K, eine gerade Linie K k beschriebe, so hätte seine Fläche einen körperlichen Raum durchstrichen, den man einen Cylinder (Walze) nennet. Außer den beyden parallelen und gleichen Kreisen E G und ε γ, die seine Grundflächen heißen, wird er von einer krummen Seitenfläche begrenzt, welche von dem Umfange des bewegten Kreises dergestalt beschrieben wird, daß man in demselben von jedem Punkte K, im Umfange der untern Grundfläche, bis zu einem Punkte k, im Umfange der obern Grundfläche, eine gerade Linie K k ziehen kann.

20. Erklärung. Die gerade Linie F Φ Fig. 7. zwischen den Mittelpunkten der beyden Grundflächen, heißt des Cylinders Axe. Wenn diese Axe auf der Grundfläche normal stehet, Fig. 7., so heißt der Cylinder gerade, sonst aber schief, Fig. 8.

Anmerk. Den geraden Cylinder kann man auf der Drechselbank leicht verfertigen. Um einen schiefen zu erhalten, müßte man etwa die beyden aus Pappe geschnittenen Grundflächen, an der schiefen Axe in F und Φ befestiget, nach und

nach

nach so oft mit Papier überkleben, bis die dadurch gebildete Seitenfläche eine hinreichende Festigkeit erhält.

21. Zusatz. Ein Cylinder hat also mit dem Prisma die Eigenschaft gemein, daß er längs seiner ganzen Höhe durchaus von gleicher Dicke ist. Körper von dieser Eigenschaft heißen prismatisch.

Anmerk. Von ihnen werden in der Elementar-Stereometrie nur diejenigen betrachtet, an denen man, vermittelst der Elementar-Geometrie, 1) jene prismatische Eigenschaft erkennen, und 2) ihre Grundflächen berechnen kann. Das erstere würde bey jedem Körper statt finden, der zwey parallele, gleiche und ähnliche Grundflächen hat, und dessen Oberfläche so beschaffen ist, daß man in derselben aus jedem Punkte im Umfange der einen Grundfläche, eine gerade Linie bis in den Umfang der andern Grundfläche ziehen kann. Da aber wegen der zweyten Bedingung die ebenen Grundflächen entweder geradlinigte Figuren oder Kreise seyn müssen, so bleiben von den prismatischen Körpern nur die Prismata und Cylinder für die Elementar-Stereometrie übrig. Ein Drath, der, gerade gestreckt, cylindrisch wäre, alsdann aber schraubenförmig wie um einen Cylinder gewunden, und durch zwey, den Grundflächen dieses Cylinders parallele Ebenen begrenzt würde, müßte auch einen prismatischen Körper ausmachen, würde aber für die Elementar-Stereometrie nicht gehören, weil seine Grundflächen Ellipsen wären, und überdies auch seine Seitenfläche sich nicht nach geraden

Linien von einer Grundfläche zur andern erstreckte.

22. Lehrsatz. Prismatische Körper von gleicher Höhe und gleich großen Grundflächen, sind gleich groß.

Beweiß. Ein prismatischer Körper ist durchaus von einerley Dicke, also neben jedem Punkte seiner Höhe so dick, als in seiner Grundfläche. Wenn daher zwey gleich hohe prismatische Körper auch gleich große Grundflächen haben, so ist in jedem Punkte ihrer Höhe der eine auch so dick, als der andere, also einer dem andern gleich (9).

23. Demnach ist jedes gerade oder schiefe Prisma Fig. 4 und 5., einem rechtwinklichten Parallelepipedo Fig. 6. gleich, welches mit ihm gleiche Grundfläche und Höhe hat, und jeder gerade oder schiefe Cylinder Fig. 7 und 8. ebenfalls.

24. Lehrsatz. Multiplicirt man die Zahl der Quadrate, welche in der Grundfläche eines rechtwinklichten Parallelepipedi Platz haben, durch die Zahl des gleichnamigen Linienmaaßes, welche seine Höhe angibt, so erhält man die Zahl der gleichnamigen Würfel, welche zusammen dem körperlichen Raume des Parallelepipedi gleich kommen.

Beweiß. Die Grundfläche EF Fig. 6. halte 12 Quadratzolle, so können über dieselben gerade 12 Kubikzolle gestellt werden, um den untern Theil des Parallelepipedi von der Höhe EF = 1 Zoll auszufüllen. Solcher Schichten von 12 Kubikzollen werden nun gerade 7 über einander gesetzt, um das ganze Parallelepipedum, wenn seine Höhe gerade 7 Zoll

hält,

hält, auszufüllen. Das ganze Parallelepipedum wird also 7mal 12 = 84 Kubikzoll enthalten.

25. Anmerk. Die hier gefundenen Kubikzolle sind den Quadratzollen der Grundfläche und den Längenzollen der Höhe gleichnamig. Sollte die Grundfläche durch Quadratstriche, oder die Höhe durch Längenstriche ausgedrückt werden, so hätte man beydes, sowohl die Grundfläche, als die Höhe, nach Strichen, jene nach Quadrat- und diese nach Längenstrichen angeben müssen, und würde alsdann den Inhalt des Parallelepipedi in dem gleichnamigen Kubikmaaße, in Kubikstrichen erhalten.

26. Zusatz 1. Der körperliche Raum, den man bey Aufschichtung der Holzklaftern nach Möglichkeit mit Holz auszufüllen sucht, hat die Gestalt eines rechtwinklichten Parallelepipedi, und ist daher als ein solches durch das Produkt aus den Zahlen seiner Grundfläche und Höhe zu berechnen. Unter E H (Fig. 6.) dem untern Theil, kann man sich dergleichen Klaftern vorstellen. In manchen Forsten würde, nach Rheinländischem Maaß, die Seite D E = 6 Schuh, und die Höhe E G = 6 Schuh 2 Duodecimalzoll (frisch gelegt, 6 Schuh und 6 — 8 Zoll) halten. Die Seite D I hängt von der Länge der Kloben ab. Wenn diese 3 Schuh lang sind, wie viel Kubikzoll hält die Klafter?

Da für die Höhe auch Duodecimalzolle angegeben sind, so müssen alle Seiten nach solchen Zollen angegeben werden. Also hat man die Seite D E = 72″, die D I = 36″, und daher die Grundfläche E I = 36 . 72″ = 2592 □″; die Höhe E G = 74″ und daher den Inhalt 74 . 2592 □″ = 191808 Kubikzoll, Duodecimalmaaß.

Unter der dritten Figur kann man sich einen Kasten von der Gestalt eines rechtwinklichten Parallelepipedi vorstellen, der im Lichten, längs A α und A C, 3 Schuh hoch und breit ist, längs A D aber $4\frac{2}{3}$ Schuh in der Länge hält *). Ein solcher Kasten würde gerade $3 \cdot 3 \cdot 4\frac{2}{3} = 3 \cdot 3 \cdot \frac{14}{3} = 3 \cdot 14 = 42$ Kubikschuh, also sehr nahe an einen Wispel Berliner Getraidemaaßes fassen, der nur um $\frac{31}{144}$ Kubikschuh grösser ist; jedoch alles nach Rheinländischen Duodecimal-Schuhen verstanden.

27. Zusatz 2. Jeder Kubus ist ein rechtwinklichtes Parallelepipedum, und kann daher als ein solches berechnet werden. Man hat aber dabey noch den Vortheil, daß man nur eine einzige Seite zu rechnen braucht (14). Wäre z. B. die Seite A C = 3 Zoll, so wäre die Grundfläche A B = 9 Quadratzoll; die Höhe A α wäre dann ebenfalls 3 Zoll, also der Inhalt des Kubus = 27 Kubikzoll.

28. Zusatz 3. Ein Kubikzoll, dessen Seite = 10 Strich, hält also 10 . 10 . 10 . = 1000 Kubikstrich.

Man bemerke hier, wie im vorigen Beweiße, ebenfalls, daß über den 100 Quadratstrichen, in der Grundfläche des Kubikzolles, gerade 100 Kubik-

*) Die dritte Figur wird freylich einen Kubus vorstellen, wenn man sie aus dem Gesichtspunkte betrachtet, aus welchem die ganze Tafel entworfen ist. Man braucht aber dann nur das Auge etwas weiter über diesen Gesichtspunkt hinaus von der Tafel zu entfernen, wenn die Vertiefungen A D, C B u. s. w. größer erscheinen sollen.

Kubikstrich neben einander gestellt werden können, und 10 solcher Schichten von 100 Kubikstrichen den ganzen Kubikzoll ausfüllen.

Eben so erhellet,

daß ein Kubikschuh, dessen Seite 10 Zoll hält, = 1000 Kubikzoll,

und eine Kubikruthe, deren Seite 10 Schuh hält, = 1000 Kubikschuh ist.

29. Zusatz 4. Daher z. B.

$23056782^{c'''}$ ausmachen,

$23^{c'}\ 056^{c''}\ 782^{c'''}$ weil

$23056782^{c''} = 23056000^{c'''} + 782^{c'''}$

$= 23056^{c''} + 782^{c'''}$ sind

und ferner

$23056^{c''} = 23000^{c''} + 056 = 56^{c''}$

$= 23^{c'} + 56^{c''}$ sind.

Man pflegt nämlich c° statt Kubikruthe, c' statt Kubikschuh, c'' statt Kubikzoll u. s. w. zu schreiben.

30. Zusatz 5. Hat man aber Duodecimalmaaß, so ist die Kubikruthe = 12 . 12 . 12 . = 1728 Kubikschuh, der Kubikschuh = 1728 Kubikzoll u. s. w.

31. Zusatz 6. Um daher zu finden, wie viel Kubikschuh eine Klafter (26) enthielt, so müßte man die dortige Zahl der 191808 durch 1728 dividiren, welches gerade 111 Kubikschuh gibt.

Wenn man den dortigen Kasten nur um $3\frac{4}{9}$ Duodecimalstrich länger machte, so erhielt dadurch sein dort schon berechneter Inhalt von 42 Kubikschuh, noch einen Zuwachs, der ebenfalls in Gestalt eines rechtwinklichten Parallelepipedi, 3 Fuß hoch, 3 Fuß breit, und $3\frac{4}{9}$ Str. lang wäre, also 3 . 12 . 12 . 3 . 12 . 12. $3\frac{4}{9}$ = 12 . 12 . 12 . 12 . 31 Kubikstrich ausmachte,

und also auch 12.31 Kubikzoll, oder $\frac{31}{12.12} = \frac{31}{144}$, welche dem dortigen Kasten noch fehlten, um einen vollen Wispel Berliner Getraidemaaßes zu fassen.

32. Aufgabe. Den Inhalt eines jeden Prismatis oder Cylinders zu finden.

Auflösung. Man messe seine Grundfläche und Höhe nach gleichnamigen Flächen und Linienmaaß (25), und das Produkt aus beyden Zahlen gibt den gesuchten Inhalt nach dem gleichnamigen Kubikmaaße an.

Beweiß. Ist der vorgegebene Körper selbst schon ein rechtwinklichtes Parallelepipedum, so ist die Auflösung schon in (24) erwiesen. Sonst aber denke man sich ein solches, das mit ihm gleiche Höhe und Grundfläche hat, so wird dessen Inhalt nach der Auflösung richtig gefunden, und der vorgegebene Körper hat mit ihm einerley Größe (22).

33. Die Grundfläche eines dreyseitigen Prismatis ist ein Dreyeck; bey einem Parallelepipedo ist sie ein Parallelogram; bey andern vielseitigen Prismaten irgend ein ebenes geradlinigtes Vieleck, und bey dem Cylinder ein Kreis.

34. Erklärung. Eine Pyramide ist ein körperlicher Raum, Fig. 10. 11., welcher von einer ebenen geradlinigten Figur, die Grundfläche genannt, und so vielen Dreyecken begrenzt wird, als die Grundfläche Seiten hat.

Die Pyramide heißt 3-, 4- 5seitig u. s. w., je nachdem es die Grundfläche ist. Die daran liegenden Dreyecke machen die Seitenflächen der Pyramide aus, welche in einem Punkte S, der Spitze der Pyramide, zusammenstoßen.

35. Erklärung. Fig. 12. Eines Kegel: Grundfläche A B ist ein Kreis, und seine Seitenfläch eine krumme Oberfläche, in der man aus jedem, i dem Umfange der Grundfläche gewählten Punkte D eine gerade Linie bis zu einerley Punkte S ziehen kann Dieser Punkt S heißt die Spitze des Kegels, und di gerade Linie zwischen der Spitze S und der Grundfläche Mittelpunkt C, wird die Axe genannt (Fig. 12. 13.). Steht die Axe normal auf der Grundfläche, so hat man einen geraden Kegel, sonst aber einen schiefen.

36. Erklär. (Fig. 10. 13. 12.) Eine Pyramide und eines Kegels Höhe wird durch die gerade Linie S T bestimmt, welche aus der Spitze auf die Ebene der Grundfläche senkrecht gezogen wird, bey dem geraden Kegel also mit der Axe S C zusammen fällt.

37. (Fig. 11. 12. 13.) Alle Pyramiden und Kegel von gleicher Höhe und gleichen Grundflächen sind gleich groß.

Erläuterung. Man kann nämlich, wenn es verlangt wird, beweisen, daß, wenn zwey Pyramiden, oder zwey Kegel, oder auch eine Pyramide und ein Kegel, von gleicher Höhe, auch gleich große Grundflächen haben, alle ihre mit der Grundfläche parallelen und gleich hohen Schnitte, dergleichen bey GHIK gezeichnet sind, von gleicher Größe seyn werden. Dieses zugegeben, ist von diesen Körpern, in jedem Punkte der Höhe, der eine so dick, als der andere, und sie sind daher von gleicher Größe, nach (9).

38. Lehrsatz. Eine Pyramide oder ein Kegel ist der dritte Theil eines Prisma oder Cylinders, wenn ihre Höhen und Grundflächen einander gleich sind.

Beweiß. (Fig. 13.) Ein dreyseitiges Prisma, es mag gerade oder schief seyn, kann man in 3 Pyramiden, 1) ABCF, 2) DEFC, 3) BCEF, zerschneiden. In den beyden ersten sind die Grundflächen ABC und DEF einander gleich, und ihre Höhen, welche durch die Entfernung der parallelen Ebenen ABC und FED bestimmt werden, ebenfalls, also sind diese beyden einander gleich (37). Aber die zweyte ist auch der dritten gleich, indem man die gleichen Dreyecke BCE und CED als ihre Grundflächen betrachten kann, und dann ihre Höhe, die Normallinie aus F auf die Ebene BD, in beyden einerley ist. Also sind alle drey einander gleich, und jede von ihnen, z. B. die ABCF, dem dritten Theile des Prismatis ABD, welches mit ihr einerley Grundfläche und Höhe hat.

Dadurch ist der Lehrsatz geradezu nur von allen dreyseitigen Pyramiden erwiesen. Aber mit der dreyseitigen Pyramide ist jede andere und auch jeder Kegel, und mit dem dreyseitigen Prisma jedes andere und auch jeder Cylinder von gleicher Größe, wenn ihre Grundflächen und Höhen einander gleich sind (9. 37).

39. Aufgabe. Den Inhalt einer Pyramide oder eines Kegels zu berechnen.

Auflösung. Man finde die Zahl der Quadrate in der Grundfläche, und die Zahl der gleichnamigen Längenmaaße in der Höhe, und nehme von dem Produkt beyder Zahlen den dritten Theil: so hat man die Anzahl der gleichnamigen Würfel, welche zusammen genommen einen Raum ausfüllen, der dem gleich ist, welchen die Pyramide oder der Kegel einnimmt.

Beyspiel 1. Fig. 11. Gesetzt die Grundfläche BD halte 4503‴□, und die Höhe ST = 50″; so wäre die Pyramide $BDS = \frac{4503 \cdot 50}{3} = 1501.$ 50 = 75050 Kubikzoll. Das wäre nun 75 Kubikschuh und 50 Kubikzoll, wenn Decimalmaaß verstanden wird.

Beyspiel 2. Fig. 12. 13. Im Kegel sey der Grundfläche Durchmesser AB = 8″, so hält die Grundfläche 25, 12□″ = 2512□‴ ist nun die Höhe 9″ = 90‴; so hält der Kegel 75360^{c}‴ = 75^{c}″ 360^{c}‴.

40. Erklärung. Ein Stück DH. Fig. 11. einer Pyramide BDS, dessen Oberfläche HE mit der Pyramide Grundfläche BD parallel ist, heißt eine abgestumpfte Pyramide; und eben so heißt ABI Fig. 12. ein abgestumpfter Kegel.

41. Zusatz. Weiß man bey einem solchen Körper die gehörigen Seitenlinien so zu verlängern, daß sie die Spitze S bestimmen; so kann man nach dem Vorhergehenden, sowohl die ganze Pyramide BDS, als die oben fehlende EHS berechnen; und beyder Unterschied muß den Inhalt der abgestumpften geben. Eben so kann der abgestumpfte Kegel gefunden werden.

42. Erklärung Fig. 14. Wenn sich ein Halbkreis ADB um seinen Durchmesser AB so völlig herumdrehet, daß er wieder seine erste Stelle erreicht hat; so hat er einen Raum durchstrichen, den man eine Kugel nennt. Von der halben Kreislinie ADB ist während dieser Drehung die Oberfläche der Kugel beschrieben. Dadurch wird auch die folgende Erklärung verständlich seyn.

Die

Die Kugel ist ein körperlicher Raum, der von einer krummen Oberfläche begrenzt wird, welche in allen ihren Punkten gleichweit von einem gewissen Punkte C entfernt ist, den man den Mittelpunkt der Kugel nennt.

Eine gerade Linie, z. B. AB oder DE, welche durch der Kugel Mittelpunkt gehet, und an beyden Seiten durch die Oberfläche begrenzt wird, heißt ein Durchmesser. Alle Durchmesser der Kugel sind einander gleich.

43. Aufgabe, den Inhalt einer Kugel zu berechnen.

Auflösung. Die Zahl der Zolle (Schuhe, Meilen u. dergl.), welche den Durchmesser ausmachen, werden dreymal mit sich selbst, und ferner noch durch 3, 14 multiplicirt, so wird der sechste Theil dieses Products den Inhalt der Kugel nach Kubikzollen (Kubikschuhen oder Kubikmeilen u. dergl.) ziemlich genau angeben (immer genauer und genauer, wenn man statt 3, 14, die genauere Zahl 3, 141, oder die noch genauere 3, 1416 u. s. w. gebraucht). Z. B. einer Kugel Durchmesser sey 12 Zoll, so ist ihr Inhalt

$$= \frac{12 . 12 . 12 . 3, 14}{6} = 2 . 12 . 12 . 3, 14 = 904,$$

32 Kubikzoll = 904 ganze und $\frac{32}{100}$ = 904 ganze und $\frac{320}{1000}$ Kubikzoll = 904 Kubikzoll 320 Kubikstrich.

Die Erde pflegt für eine Kugel zu gelten, deren Durchmesser an 1720 Meilen ausmacht; demnach ist der Inhalt an Kubikmeilen $\frac{1720 . 1720 . 1720 . 3, 14}{6}$

= 2662954453.

Anmerk.

Anmerk. Der Beweiß gründet sich darauf, daß die Kugel ADBE Fig. 14. gerade $\frac{2}{3}$ des Cylinders FH ist, dessen Höhe AB, und Durchmesser FG dem Durchmesser der Kugel gleich sind.

44. Aufgabe, die Oberfläche einer Kugel nach Quadratzollen (Schuhen, Meilen u. dergl.) zu finden.

Auflösung. Man multiplicire die beyden Zahlen, wovon die eine den Durchmesser der Kugel, die andere aber den zu diesem Durchmesser gehörigen Umkreis, nach Zollen (Schuhen oder Meilen) angiebt, so wird dieses Produkt die Oberfläche der Kugel nach gleichnamigem Quadratmaaße angeben. Z. B. der Erde Durchmesser ist ungefähr 1720 Meilen, ihr dazu gehöriger Umkreis ungefähr 5400 Meilen, also ihre Oberfläche ungefähr 9288000 Meilen.

45. Vorb. z. B. Fig. 15. Wenn LMN nur den 1000sten Theil der Kugelfläche ausmachte, und wir annehmen wollten, daß es alsdann für eine ebene Fläche gelten könnte; so würde LMNC ein pyramidenförmiger Körper seyn, dessen Höhe dem Halbmesser der Kugel gleich wäre, indem C der Kugel Mittelpunkt seyn soll. Hielte daher der Kugel Oberfläche $= V \square''''$ und ihr Durchmesser $1200''''$; so würde der Körper $LMNC = \frac{V}{1000} \cdot \frac{1200''''}{6}$ seyn . (39) und da 1000 solcher Pyramiden die Kugel ausmachen müßten, deren Inhalt nach 43 berechnet, auch $\frac{1200 \cdot 1200 \cdot 1200 \cdot 3,14}{6}$ ist, so müßten die Zahlen

$1000 \cdot \frac{V}{1000} \cdot \frac{1200}{6}$ und $\frac{1200 \cdot 1200 \cdot 1200 \cdot 3,14}{6}$

ein-

einander gleich seyn. Also müßte, indem man beyde durch 6 multiplicirt, durch 1200 aber dividirt, auch noch bleiben $1000 \sqrt[V]{1000} = 1200 . 1200 . 3,14$ wobey auch $1000 \sqrt[V]{1000}$ gerade V selbst, also die Zahl, welche die Oberfläche nach $\square''''$ angab, und $1200 . 3,14$ die Zahl, welche die zum Durchmesser $1200''''$ gehörige Kreislinie nach Scrupeln angeben würde.

46. Hier können wir den strengern Beweis von der Richtigkeit dieser Annahme nicht beybringen.

II) Die Kunst, den Inhalt eines Fasses zu berechnen, oder die Visierkunst.

Tab. VII. Fig. 16. 17. 18. 19. 20.

47. Um zu finden, wie oft ein Cylinder AC in einem andern DF. Fig. 16. 17. enthalten sey, dürfte man nur den körperlichen Inhalt von beyden berechnen. Gesetzt der Kleinere AC enthalte gerade ein Berliner Maaß, also 58 Kubikzoll, so wird er in dem Größern DF, wenn dieser 841 Kubikzoll ausmacht, gerade $14\frac{1}{2}$ mal enthalten seyn. Man würde dann beyde Cylinder visiert haben, in so fern unter visieren überhaupt das Ausmessen körperlicher Räume verstanden wird. Gewöhnlich aber hat es eine engere Bedeutung, und bezeichnet hier das Verfahren, wodurch man, ohne die Ausmessung beyder Cylinder nach Kubikmaaße nöthig zu haben, unmittelbar findet, wie oft der kleine zum Maaße angenommene Cylinder AC, in dem grössern DF enthalten ist; und meistens verstehet man überdies noch dabey, daß man sich die Arbeit durch gewisse

gewisse dazu dienliche Maaßstäbe erleichtere, die man Visierstäbe nennet. Hier wird nur von den schlechthin sogenannten Visierstäben die Rede seyn, die vor einer andern Gattung, den Kreuzvisierstäben, einen großen Vorzug haben.

48. Vom Visierstabe. Fig. 19. Die eine (in der Zeichnung die linke) Seite des Stabes heißt die Längenseite, an welcher H 1 die einfache, H 2 die zweyfache, H 3 die dreyfache Höhe u. s. w., des zum Maaß angenommenen Cylinders ausmacht, und bey den dazwischen gemachten Punkten noch kleinere Theile dieser Höhe, am besten die Zehntel angegeben sind. Wenn das wirklich vorhandene Maaß die Gestalt des Cylinders A C Fig. 16. haben sollte; so pflegt man sich denselben zuvörderst in den ihm gleichen Cylinder Q R Fig. 18. umgeformt zu denken, dessen Höhe P Q dem Durchmesser seiner Grundfläche P R gleich wird; ob dieses gleich wenigstens nicht nothwendig ist. Der dazu erforderlichen Höhe P Q ist also H 1 am Visierstabe gleich gemacht. Auf der andern Flächenseite des Visierstabes aber stellt die Linie I 1 den Durchmesser P R des gedachten Maaßes Q R vor, und die Linien I 2, I 3 oder I 4 u. s. w. geben nacheinander Durchmesser der Kreise an, welche 2, 3, 4mal u. s. w. so groß sind, als die Grundfläche des Maaßes Q R.

49. Gebrauch des Visierstabes zum Visieren des Cylinders D F. Des Stabes Flächenseite an die Grundfläche des Cylinders auf den Durchmesser D E Fig. 17. gelegt, würde zeigen, daß Fig. 18. 19. D E von I bis 5 reiche, also die Grundfläche des Maaßes in der Grundfläche des Cylinders D F gerade fünfmal enthalten sey, und daher des Cy-

linders DF unterstes Stück DG, von der Höhe EG = PQ genommen, gerade 5 Maaß enthalte. Solches Stück von 5 Maaßen, muß im ganzen Cylinder DF so vielmal stecken, als die Höhe PQ in der Höhe EF enthalten ist. Da nun die Längenseite des Stabes, gehörig angelegt, hier zeigen wird, daß die Höhe EF bis auf 2, 9 reiche; so enthält der Cylinder DF hiernach 2, 9mal 5 Maaß = 14, 5 Maaß.

50. Vom Visieren der gewöhnlichen Tonnen. Fig. 20. Bey den gemeinsten Tonnen, die wir hier nur allein vor Augen haben, sind die beyden Boden, durch AEG und DFI, ein Paar parallele Kreisflächen, denen die gerade Linie EF normal ist, welche ihre Mittelpunkte verbindet, und die Axe der Tonne ausmacht. Ferner wird, wenn man auch die Tonne mit einer dem Boden parallelen Ebene durchschneiden wollte, jeder Durchschnitt ein Kreis seyn. Der größte von ihnen, welcher übrigens gewöhnlich durch das Spundloch bey B gehen wird, soll der Bauchschnitt genannt werden, und sein Durchmesser BH der Bauchdurchmesser. Wenn ferner die beyden Boden, also auch ihre Durchmesser AG und DI einander gleich, auch die Dauben des Fasses, in dessen beyden durch den Bauchschnitt gemachten Theilen, auf einerley Weise, z. B. in BD wie in BA gekrümmet sind; so wird die ganze Tonne durch den Bauchschnitt in zwey Hälften von einerley Gestalt zertheilet. Sollte indessen dieses nicht statt finden, so würde man nur jeden von diesen beyden Theilen der Tonne, für sich betrachtet, als eine Tonne zu behandeln haben, deren einer Boden der Bauchschnitt wäre; oder, welches beym Gebrauch der hier folgenden Regeln ganz oder doch hinlänglich

länglich damit übereinstimmen wird, sich anstatt der beyden ungleichen Boden, zwey gleiche gedenken, deren Größe das Mittel zwischen den wirklich vorhandenen ungleichen Boden ausmacht.

51. Fig. 20. So viel ist nun sogleich klar: wenn man sich einen Cylinder AGID Fig. 20. denkt, dessen Grundflächen die beyden gleichen Boden der Tonne sind, und dessen Höhe ihrer Axe EF gleich ist; so ist die Tonne etwas größer als dieser innere Cylinder, und hergegen etwas kleiner als der äußere Cylinder KMLN von eben der Höhe EF, dessen Grundflächen dem Bauchschnitt gleich wären.

52. Nach einer sehr gemeinen Berechnungsart der Tonne nimmt man nun wirklich an, daß sie einem Cylinder gleich komme, der zwischen den ebengenannten innern und äußern gerade das Mittel hält, dem also bey der unveränderten Höhe, welche der Tonnenaxe gleich ist, eine Grundfläche zugeschrieben wird, die das Mittel zwischen dem Boden und dem Bauchschnitte der Tonne ausmacht.

53. Gesetzt Fig. 19. 20, an der Flächenseite des Visierstabes, zeige jeder Bodendurchmesser AG und DI auf 14, der Bauchdurchmesser BH auf 24, 5; so würde 19, 25 als die halbe Summe beyder Angaben, das Mittel zwischen beyden ausmachen, also die Grundfläche des eingebildeten mittlern Cylinders ein Kreis seyn, der gerade $19\frac{1}{4}$mal so groß ist, als die Grundfläche des Maaßes, worauf sich der Visierstab beziehet. Die Axe der Tonne zeige nun auf des Visierstabes Längenseite gerade 12 an, so hält der eingebildete mittlere Cylinder $19\frac{1}{4} \cdot 12 = 231$ Maaß,

und eben dieses würde nach dieser Meßart für den Inhalt der Tonne angegeben.

54. Sind die beyden Boden der Tonne von ungleicher Größe, so pfleget man zuvörderst, als ihr Mittel, die Summe aus den Hälften der beyden Zahlen zu nehmen, welche die Größe der beyden Boden an der Flächenseite des Visierstabes angeben, und diese mittelste Hälfte zum halben Bauchschnitt addirt, für die Grundfläche des mittlern Cylinders zu gebrauchen.

Da hierbey die Hälfte von dem Mittel der beyden Boden, welches selbst schon aus deren Hälften bestehet, offenbar die Viertel der beyden Boden ausmacht; so kann man die Grundfläche des mittlern Cylinders auch dadurch finden, daß man das Viertel des einen Bodens nebst dem Viertel des andern und die Hälfte des Bauchschnitts zusammen addirt.

55. Beyspiel. Auf der Flächenseite eines freylich sehr genau abgetheilten Visierstabes würde

der eine Boden auf	29,92	zeigen, dessen Viertel		7,48
der andere	:	30,25	:	:	:	7,5625
der Bauchschnitt	39,70	:	:	Hälfte		19,85
Also des mittlern Cylinders Grundfläche						34,8925

die Axe der Tonne sey 6,97.

Also ist des mittlern Cylinders Inhalt 6,97. 34,8925 = 243, 2 Maaß, die nun nach der Rechnungsart (in 52) für den Inhalt der Tonne gelten.

56. Sollte der Bogen ABD. Fig. 20, nach welchem die Faßdauben gekrümmet sind, einem Kreis zugehören, so gäbe dieses Verfahren den Inhalt der

Tonne

Tonne zu klein an, und das um desto mehr, je größer der Unterschied zwischen dem Boden und dem Bauchschnitte ist. Durch die Voraussetzung, daß die Faßdauben meistens eine ziemliche kreisförmige Krümmung haben mögten, ward der große Lambert auf eine Regel geleitet, die seit der Zeit seinen Namen trägt:

> man solle $\frac{2}{3}$ des Bauchschnitts zu $\frac{1}{3}$ des Bodens (oder wenn die Boden ungleich sind, zu den 6teln der beyden Boden addiren, und in diese Summe mit der Axe multipliciren.

das würde nun 252 Maaß für die Tonne (in 53) und 254, 4 Maaß für die Tonne (in 55) geben.

57. Visierregel des Herrn Buße:

> Wenn der nach (52) oder (54) gefundene mittlere Cylinder = C Maaß hält, der Tonnen Bauchdurchmesser = A, und der Tonnenboden-Durchmesser, oder wenn beyde ungleich sind, ihr Mittel = B auf der Längenseite des Visierstabes angiebt und $\frac{A}{A-B} = n$ ist; so wird $C + \frac{C}{3n}$ den Inhalt einer gewöhnlichen Tonne mit vorzüglicher Wahrscheinlichkeit hinlänglich ausdrücken.

58. Indem Boden und Bauchschnitt, zur Berechnung des mittlern Cylinders (52 oder 54) auf der Flächenseite des Visierstabes abgemessen werden, so bemerke man zugleich, wie viel ihre Durchmesser auf

der Längenseite des Visierstabes, etwa nach denen darauf getragenen Zehnteln betragen. Gesetzt der Bauchdurchmesser halte 56, und jeder Bodendurchmesser 42 dieser Zehntel, so nehme man die Zahl ihres Unterschiedes, hier 14, multiplicire hiermit den dritten Theil des schon gefundenen mittlern Cylinders, und dividire dieses Produkt noch durch die Zahl des Bauchdurchmessers, hier 56. Das dadurch erhaltene noch zum mittlern Cylinder hinzugesetzt, giebt den Inhalt der Tonne vorzüglich genau.

Die hier angesetzten Zahlen werden, so viel man an einem schon ziemlich genauen Visierstabe darüber möchte wahrnehmen können, gerade für die Tonne in (53) gehören, deren mittlerer Cylinder dort = 231 Maaß gefunden war.

Der Zusatz betrüge also $\frac{231 \cdot 14}{3 \cdot 56} = \frac{77}{4} = 19\frac{1}{4}$ und der Tonne Inhalt = $250\frac{1}{4}$ Maaß.

59. Zweytes Verfahren. Man fasse den Unterschied zwischen Bauch- und Bodendurchmesser mit dem Zirkel, und finde durch Ueberschlagung desselben, wie oft diese Größe in dem Bauchdurchmesser enthalten sey. Da man im vorigen Beyspiele gerade viermal dafür finden würde, so wird von des mittlern Cylinders dritten Theile = 77 Maaß, noch der 4te Theil = $19\frac{1}{4}$ genommen, den Zusatz ausmachen.

Wenn nun gleich dieses Verhältniß nicht wie hier durch 4, so jedesmal durch die ganze Zahl 4; 5 oder

oder 6 u. s. w. genau ausgedrückt wird; so hat man doch nur nöthig, unter diesen ganzen Zahlen diejenige zu wählen, durch welche es am genauesten geschiehet: indem man durch die Vernachlässigung der Brüche selbst in dem Falle, wo das Verhältniß nur zu den kleinsten gehöret, die man bey den gewöhnlichen Tonnen zu erwarten hat, auf 100 Maaß noch nicht um eins fehlen kann.

60. Z. B. Man denke sich die Tonne in (55), deren mittlerer Cylinder 243, 2 Maaß hielt, habe zwey gleiche Boden, deren Durchmesser auf 6, 19 halte. Da ihr Bauchdurchmesser nun auf 7, 1 ebenfalls an der Längenseite des Visierstabes zeigen würde; so wird beyder Unterschied = 0,91, nahe an achtmal in dem Bauchdurchmesser enthalten seyn, wie man durch bloße Ueberschlagung des Zirkels hinlänglich abnehmen würde. Des mittleren Cylinders dritter Theil ist 81,06 Maaß und deren achter Theil = 10,13 Maaß, würde den Zusatz mit hinlänglicher Genauigkeit angeben.

Noch genauer aber hätte man den 7,7sten Theil = 10, 52 zu nehmen, da man durch Rechnung finden würde, daß der genannte Unterschied = 0,91 in dem Bauchdurchmesser genauer nur 7,7mal enthalten ist.

61. Der so eben gedachte Bodendurchmesser = 6,19 ist eben der, den man bey Auffindung des Zusatzes für die Tonne mit ungleichem Boden in (55) wirklich annehmen kann, indem an der Längenseite des Visierstabes ihr einer Bodendurchmesser etwa

auf 6,17 und der andere auf 6,21 zeigen würde, der gedachte also zwischen beyden das Mittel hält. Bey der Ausübung kann auch dieses Mittel ebenfalls ohne Rechnung gefunden werden, indem man den halben Unterschied der beyden Durchmesser an dem Visierstabe selbst sogleich bemerkt, und den kleinen Durchmesser hinzurechnet. Die hundert Theile wird man freylich auf keine Weise so genau bestimmen können, als sie hier angeführt sind.

Addiren wir nun zu jener Tonne

mittlern Cylinder	=	243,2 Maaß
den in (60) gefundenen Zusatz	=	10,5
so kömmt für den Inhalt		253,7 Maaß

Nach wirklich angestellter Ausfüllung war es = 252 M.

61. Eine Tonne der eben gegebenen Regel gemäß, aber ohne Visierstab, nach Kubikschuhen u. s. w. auszumessen, kann man auf nachfolgende Weise verfahren.

Es sey der Bauch-Durchmesser BH = 30, jeder Boden-Durchmesser AG = DI = 24, und die Axe EF = 43 Zoll:

so ist der Bauchschnitt	=	706,5 □″
der Boden	=	452,2 □″
Also ihre Summe	=	1158,7
und ihr Mittel	=	579,3 = der Grund

Fläche

Fläche des mittlern Cylinders
dazu sogleich addirt 38,6 wegen des Zusatzes

gibt 617,9 welches
durch die Axe 43 multiplicirt

den Inhalt = 26569,7 c″ gibt.

Anmerkung. Der Zusatz (57 od. 58.) macht hier von dem dritten Theile des mittlern Cylinders den 5ten Theil aus, weil BH : (BH — AG) = 30 : (30 — 24) = 5 ist. Es kömmt aber auf eins hinaus, ob man den schon berechneten mittlern Cylinder um seinen 15ten Theil, oder noch vor der Multiplication mit seiner Axe, dessen Grundfläche um ihren 15ten Theil vermehrt, und bey dem letztern Verfahren hat man mit etwas kleinern Zahlen zu rechnen.

62. Noch ein Beyspiel mag das große Faß auf dem Königstein in Sachsen abgeben, welches das größte Faß in Deutschland seyn soll.

Es ist dessen Axe EF = 17, Bauchdurchmesser BH = 12, und Bodendurchmesser 11 Ellen Dresdner Maaß. Setzt man nun $\delta : \pi = 100 : 314$, so ist der Bauchschnitt = 113,04 □ Ellen
der Boden = 94,99

beyder Summe = 208,03

Ihr Mittel 104, dessen $\frac{1}{3}$ = 34,6
und dessen $\frac{1}{12}$, welches nahe an 2,9 ist, dazu addirt

---

gibt = 106,9 dieses durch die
Axe = 17 multiplicirt

---

giht den Inhalt = 1817,3 Kubikellen.

III. Die Größe eines irregulairen Körpers zu erforschen.

1) Man kann, wenn man die Größe einer irregulairen körperlichen Figur von einer gewissen Masse, z. B. Bley, wissen will, annehmen, dieser bleyerne Körper habe die nämliche Dichtigkeit in allen seinen Theilen, wie ein anderer regulairer Körper der nämlichen Masse, von einer bekannten Größe, dessen Gewicht schon bekannt ist. Unter dieser Voraussetzung verhält sich der körperliche Raum des bekannten regulairen Körpers zu dem körperlichen Raum des irregulairen, wie das Gewicht des erstern zu dem Gewicht des letztern, und man hat daher nur nöthig, den irregulairen Körper zu wiegen, und seinen körperlichen Inhalt nach der Regeldetrie zu berechnen. Z. E. ein rheinländischer Kubik-Duodecimalzoll Bley wiege 3334 Gran, ein anderer bleyerner Körper wiege 15002 Gran, so folgt daraus 3334 : 15002 = 1 : 4 $\frac{1}{2}$ = dem Inhalte dieses Körpers. 2) Wird ein solcher Körper, wenn er in ein flüßiges, z. B. Regenwasser, eingesenkt wird, von diesem nicht aufgelößt, werden seine Poren von demselben nicht schnell durch-

drungen, und ist er schwerer als ein gleich großer Kör-per von derselben Flüßigkeit, so kann man ebenfalls die Größe eines irregulairen Körpers finden, wenn man ihn erst außerhalb des flüßigen Körpers wiegt, und ihn alsdann in solchen, z. B. Regenwasser, einsenkt, dabey aber bemerkt, wie viel er in dem flüßigen Körper von seinem vorigen Gewicht verlohren hat. Dieser Ver-lust ist das Gewicht eines gleichen Raums des flüßigen Körpers, welchen der feste irregulaire aus seiner Stelle verdrungen hat. Hat man nun schon durch Versuche bestimmt, wie viel ein gewisses Maaß, z. E. ein Ku-bikzoll oder Fuß, von diesem flüßigen Körper wiegt, so läßt sich ebenfalls durch die Regeldetrie die Größe des aus der Stelle verdrungenen Wassers, und daher auch dessen Raum erfüllenden irregulairen Körpers be-rechnen. Es wiege z. E. ein rheinländischer Kubikzoll Regenwasser 300 Gran, ein irregulairer Körper wiege außer dem Wasser 15230 Gran, in das Regenwasser eingesenkt aber nur 10200 Gran, so ist der Verlust am Gewicht 5030 Gran, und 300:5030 verhalten sich wie 1 rheinländischer Kubikzoll zu der Zahl der Zolle des verdrungenen Wasserkörpers, oder des gleichgroßen irre-gulairen eingesenkten Körpers, also 300 : 5030 = 1 : 16, 76 Kubikzoll. 3) Bedient man sich oft folgen-der Methode, die Größe irregulairer Körper zu finden. Man legt nämlich einen irregulairen Körper in einen hohlen regulairen, dessen Maaß sich leicht berechnen läßt, z. E. einen Würfel, und umschüttet den irregu-lairen Körper mit einer flüßigen oder halbflüßigen Mas-se, z. B. Wasser oder Sand, bis der regulaire Kör-per ganz ausgefüllt, und der irregulaire überdeckt ist. Dann nimmt man den letztern heraus, jedoch mit der

gehörigen Vorsicht, daß nichts von der Flüßigkeit verschüttet werde, und bemerkt alsdann den Theil, welchen die Flüßigkeit von dem regulairen Körper ausfüllt. Diesen Theil von dem Inhalte des ganzen regulairen Körpers abgezogen, ergibt die Größe des irregulairen Körpers.

Daß bey diesem Verfahren keine große Schärfe, theils wegen des Verschüttens, theils wegen der nicht vollständigen Umfließung der halbflüßigen Masse, zu erhalten, wird man leicht einsehen, und sich also seiner auch nur in solchen Fällen bedienen, wo die Umstände keine große Schärfe der Ausmessung erfordern.

VII.

Oekonomische

Kunststücke.

1) Bienenstock des Herrn Chabouille.

Der Fußboden, worauf der Stock zu stehen kömmt, ist von Gyps; das Hauptgebäude des Stocks wird von Roggenstroh gemacht, die Strohflechten werden mit Lindenbast verbunden, und wenn er ganz fertig ist, so wird er noch mit einem aus Kühmist und Asche gemachten Kitte überstrichen. In den Bienenstock werden eichene Ruthen, und zwar eine auf die andere, kreutzweis gelegt, damit die Biene ihre Honigkuchen darauf baue. Der Deckel des Bienenstocks bestehet aus einem Bret von 17 Zoll ins Gevierte, und der Eingang des Stocks ist so eingerichtet, daß er durch ein kleines Bret verbauet werden kann, welches man im Winter vor den Eingang schiebet, um den Honigfressenden Thieren den Zugang zu verwehren. Dieses Bret hat kleine aber ziemlich breite Bogen, so daß 2 Bienen mit einander heraus und hinein kommen können, wobey sich auch 2 Reihen Löcher über einander befinden, die so groß sind, daß eine Biene hindurchkriechen kann. Der Fußboden ist so eingerichtet, daß er das ganze Gebäude des Stocks wohl verwahret, und daß kein schädliches Thier im Stande ist, die

Bienen zu beunruhigen. Die Strohmasse, woraus der Korb geflochten wird, ist einen Zoll dick, und dann wird der Stock noch $\frac{1}{2}$ Zoll dick mit jenem Kitt überstrichen, wozu man $\frac{2}{3}$ Kuhmist und $\frac{1}{3}$ Asche nimmt. Dieser Kitt bedeckt alle Ritzen, hält die Thiere ab, welche durch Nagen in den Stock kommen können, und bewahret die Bienen vor Kälte.

2) Buttermaschiene des Herrn Riems.

Tab. VIII.

Fig. 1. ist das ganze Gestelle von vorne, mit einem Butterfasse a, zwey leergehenden Stößeln b b, und seinem Schwungrade c, an welchem, bey den zwey einander entgegen gesetzten Punkten d d, zu mehrerem und kräftigern Schwunge, ein Stück Bley eingelegt ist. Man kann auch das Rad an einigen Orten mit Eisenschienen beschlagen lassen.

Fig. 2. ist die Maschiene von der Seite. An derselben ist a das einzelne Butterfaß, dessen mechanische Hebung und Stoßung aus folgendem erhellet.

Durch das Schwungrad c, welches bey Fig. 1 — 3. vier Arme 1111 zusammen halten, und das vermittelst der zwey Kurbeln e und f das Auf- und Niederbewegen der Butterstößer b bewirkt, indem solche durch den an der Kurbel f befindlichen Lenker g auf- und abgehen, und den in der Nuth h auf- und abgehenden, mit drey Armen iii versehenen Stampfer k in beständiger Bewegung erhalten.

An der vordern kurzen Kurbel e kann eine Person ein einzelnes Butterfaß in Bewegung setzen und darinn erhalten; da solches aber dem Rückrad zu beschwerlich ist, so hat man den beweglichen Tritt m angebracht, damit dadurch, wenn die Person mit dem Fuße bey n, so wie an einem Spinnrade, auf- und abtritt, die beyden mit einander in Verbindung stehenden Hebel o und p, vermittelst der am Tritte befindlichen Leine q, auf- und abgezogen werden, und dadurch die Kurbel e in beständigem Herumgang, also auch alles übrige in Bewegung erhalten wird.

Will man mit zwey Butterfässern zugleich buttern, so wird die Zugstange r mit dem Stifte s, welche vorgedachte Hebel vereinigen, angekuppelt, so daß nur eine Person daran auf- und abzieht, und die zweyte am Tritte tritt. Will man den Tritt aber, durch Abbindung der Schnur q, leer lassen, so können beyde blos an der Zugstange ziehen. In diesem Falle bleibt das vorderste Butterfaß a weg, und die zwey nebenstehenden b b werden allein angerückt. In dem Fall aber, daß man mit dreyen zu buttern Rahm genug hat, wird das Faß a auch dabey gelassen.

Eine ähnliche Erleichterung wird bewirkt, wenn man den an der Kurbel e befindlichen Hebel o, mit Abziehung des Stiftes s, von dem zweyten Hebel trennt, und solchen mit dem aus Latten zusammengesetzten und mit einem Boden versehenen Schwungkasten t, bey u mit ebendemselben Stifte s vereiniget, da denn, wenn sich eine Person, wie Fig. 4. zeigt, auf den Boden des Kastens stellt, derselbe sich auf seiner Achse v, welche in den zwey Angeln w zugeschärft und gut verstählt seyn muß, vor- und rückwärts bewe-

weget, die Person sich an der, in der aufrechtstehenden Säule x steckenden Stange tz mit den Händen anhält, und so den Schwung und die Bewegung des Ganzen durch den Umlauf der Kurbel erhält. Bey den 2 Punkten kann man die Stange tiefer stecken.

Fig. 5. sieht man diesen Kasten deutlicher von vorne, wie er auf seiner Axe v und seinen zwey Angeln w w bewegt werden kann; so wie auch ebendaselbst die zwey Tragsäulen y y, welche zu mehrerer Haltbarkeit mit einem Queerriegel z verbunden sind, zu sehen.

Fig. 6. stellt den Grundriß der Maschiene vor. Man siehet hier, wie die drey Säulen 1, 2 und 3, unter welchen Nummern sie auch in den übrigen Figuren befindlich, in die 3 Schwellen 4, 4, 4 eingezapft sind, und wie oben der Queerriegel mit dem Zeichen)) bey Fig 2., mit seinen Vorsteckern das ganze Gestelle zusammen hält. Auch ist hier der Boden 5, worauf die 3 Butterfässer gestellt werden können, und das einzelne bey a, zu sehen.

3) Butterfaß des Herrn von Brettin des Jüngern.

Tab. IX. Fig. 1.

Die ganze Maschiene bestehet aus einem gewöhnlichen stehenden Butterfasse a, dessen Größe sich nach dem Verhältnisse der Oekonomie richtet. Dieses Faß ist mit einem sehr gut schließenden Deckel b, welcher in der Mitte c eine runde Oeffnung hat, versehen.

Durch

Durch diese Oeffnung nun gehet statt einer Trampe oder Stampfe, mit einer durchlöcherten Scheibe, wie sie sonst bey den stehenden Butterfässern gebräuchlich sind, der Quirl d, den man unter dem nämlichen Buchstaben doppelt abgebildet findet. Dieser Quirl hat alle Aehnlichkeit mit jenem, der bey dem liegenden Butterfasse gebräuchlich ist; er läuft unten in einem runden aber nicht durchgehenden Loche, in der Mitte des Bodens, oben aber, bey i, in einem Queerbalken. Damit nun aber auch dieses Butterfaß einen solchen Standpunkt habe, daß dem Quirl durch eine mühlenartige Einrichtung die zweckdienliche Bewegung gegeben werden könne, so ist ein aus 4 Queerriegeln, nebst mit einander verbundenen Ecksäulen, verfertigtes Gestelle ee, ee nöthig, in welches das Butterfaß gestellt werden muß. Der Quirl d ist oben viereckigt, und hat daselbst ein Getriebe oder einen Drilling f. An der vordern Seite des Gestelles ist ein Kammrad g angebracht, dessen Zähne in das Getriebe greifen, und, nebst dem mit ihm verbundenen Quirl, wenn man das Rad g vermittelst der Kurbel h herumdrehet, dasselbe herumreißen, und so durch einen leichten Mechanismus dasjenige hervorbringen, was man vorher nur mit großer Anstrengung der Kräfte bewerkstelligen konnte. Um nun aber auch nach vollendetem Buttern das Faß aus dem Gestelle nehmen zu können, so ist oben bey i der Queerbalken, in dessen Mitte der Quirl in einem Loche läuft, so eingelegt, daß er abgenommen werden kann, und an der Seite ist ein, wegen verlängertem Zapfenloche, ebenfalls leicht heraus zu nehmender Queerriegel k angebracht.

4) Behrens erfundenes Instrument, wodurch ein einbrechender Dieb entdeckt und verscheucht werden kann.

Da die Instrumente, welche man bisher gebrauchte, um sich gegen Diebe zu sichern, theils grausam, theils gefährlich sind, indem solche leicht auch einem Unschuldigen schaden können: so hat sich Herr Behrens durch die Bekanntmachung dieses Instrumens, welches den Dieb nicht tödtet, jedoch aber in solches Schrecken versetzt, daß er verscheucht wird, ein wichtiges Verdienst um die Sicherung der Wohnungen gegen diebischen Einbruch erworben. Dieses Instrument wirkt sicher, schnell, und schreckt hinreichend ab; es verursacht beym Einsteigen des Diebes einen starken Knall, zündet ein Licht an, und setzt eine am Bette des Schlafenden angebrachte Glocke in Bewegung, wodurch nicht nur der Schlafende geweckt, sondern der Dieb auch hinlänglich erschreckt wird. Uebrigens hat man es in seiner Gewalt, ob man das Läuten der Glocke, den Knall und das Anzünden des Lichts mit einander vereinigen, oder nur eins von diesen Stücken wirken lassen will. Alle diese Wirkungen werden durch ein Flintenschloß, dessen Pfanne gut verstählt, dessen Schlag- und Pfannenfeder vollkommen stark, und dessen Hahn mit einem guten Stein versehen ist, hervorgebracht, welches man an ein Gestelle schraubt, das 8 Zoll lang, und $4\frac{1}{2}$ Zoll hoch ist, an der linken Seite einen Falz oder Absatz bekömmt, und mithin oben schmäler, am Fuße aber breiter ist. Ehe der Falz gemacht wird, ist das Holz 3 Zoll breit, dann aber wird

auf

auf der linken Seite ein Stück Holz heraus genommen, so daß die Breite des Gestelles oben $1\frac{1}{4}$ Zoll, unten 3 Zoll, und die Höhe des untersten Absatzes $1\frac{1}{2}$ Zoll ist. Aus der Pfanne des Schlosses läuft ein Feuerkanal in ein hinter die Pfanne senkrecht in das Gestelle geschraubtes eisernes, 5 Zoll langes, und am Pulversacke $\frac{1}{2}$ Zoll dickes Rohr, welches den Knall hervorbringt. Von dem Abdrücker des Schlosses wird ein Bindfaden straff am Bettgestelle befestiget, jedoch so, daß das Schloß nicht losschlägt; wird nun diese Schnur mit einem Finger nur etwas nieder gedrückt, so schlägt das Schloß los, und zündet sogleich ein Licht an. Indem das Schloß losgehet, schlägt der Hahn mit seinem obersten Knopfe an einen in zwey Stützen ruhenden beweglichen Steg, der vermittelst eines straffen Bindfadens mit der Glocke verbunden ist, und diese in Bewegung setzt. Wenn nun die Leitungen des Bindfadens so geschickt geführt werden, als es der Hr. B. beschrieben, und im Kupfer abgebildet ist, so ist man vollkommen gesichert; denn der Dieb kann nicht bey den Leitungen der Schnur vorbey kommen, ohne sie zu berühren, selbst wenn er Licht bey sich führt.

Beschreibung eines erprobten Instruments, wodurch ein Dieb, er mag durchs Fenster einsteigen, oder durch eine Wand brechen, allemal entdeckt, wenigstens aber sicher verscheucht wird; von Ernst Ch. Aug. Behrens. Mit einem Kupf. Schwerin 1797.

5) Eine vortheilhafte Lichtgießer-Maschiene zu Wachs und Talg.

Sie macht ein Viereck, welches ohngefähr 18 Zoll in der Höhe und eben so viel in der Breite beträgt, und bestehet aus drey Blättern von reinem Birnbaumholze, in denen zwey Reihen Forme, in die man die Lichter gießt, angebracht sind, und welche auf das sauberste ausgehobelt worden, und so fest schließen, daß die darinn gegossenen Lichter die genaueste Rundung bekommen, und sich der Docht nicht aus der Mitte verschieben läßt. Sie sind mit zwey Zwingen, welche darüber gelegt, und vier Schrauben, um die Materie fest zusammen zu drücken, versehen, und diese drey Theile werden von den Holzplatten so fest gehalten, daß man an den Lichtern keine Zusammenfügung der Form bemerken kann. Eine Reihe bestehet aus zehn starken, und die andere aus 15 schwächern Lichtern; in allem macht jeder Guß 25 Lichter, wozu jedesmal 4 Pfund guter Rindstalg und 1 Pfund Hammeltalg gebraucht werden; folglich bekömmt man aus einem Steine Talg 150 Lichter, und es kann selbst ein Frauenzimmer, wenn der Talg vorher geschmolzen, durch ein Tuch geseihet, erst etwas abgekühlt und fleißig umgerührt worden, das Lichtziehen in ihrer Wohnstube verrichten, und in einem Tage 300 Lichter verfertigen, weil die Form mit einer großen Kelle nach und nach voll gefüllet wird, diese auch nicht mehr enthält, als zu den Lichtern erfordert wird, so daß nicht mehr als etwa ein kleines Blättchen übrig bleibt. Inwendig ist die Form von auserlesenstem gutgetrockne-

tem

tem Erlenholze, und so glatt wie ein Spiegel. In jeder Form ist unten ein kleines Drathhäkchen, an welches der Docht angehängt wird, und oben ist eine Krinne, in welche der obere Theil des Dochtes blos eingezogen wird, denselben ausdehnt, und in der Mitte festhält. Die Dochte bestehen aus baumwollenem Garne.

Ist die Abkühlung der Lichter geschehen, welches man an dem Aufspringen des oben übrig gebliebenen Talgblättchens, von der Dicke eines Papierblättchens, sehen kann, so werden die Schrauben abgenommen, das erste Blatt aufgehoben, und ein Licht nach dem andern an dem vorragenden Dochte heraus genommen, welches sich aus dem untern Bodenhäkchen von selbst heraushebt, und nach Abhebung des Mutterstücks eben so die zweyte Reihe löset. Nun wird die Form mit einem reinen Tuchlappen ausgewischt, von neuem festgeschraubt, bisweilen auch, doch nur selten, mit einem in Provenceröl eingetauchten Tuchlappen vor dem künftigen Gebrauche etwas gereinigt. Man hat vorzüglich darauf zu sehen, daß der durchgeseihete Talg nicht eher in die Form gegossen wird, als bis derselbe so weit abgekühlet ist, daß er ein blaues Häutchen bekömmt, worauf er dann vermittelst eines Kochlöffels blos umgerührt und eingegossen wird, weil sonst, wofern er zu heiß eingegossen wird, die Lichter nicht leicht aus der Form gehen. Ein dergleichen Licht kostet 6 pf., wenn der Stein Talg 4 rthlr. kostet, und brennt in kurzen Tagen 2 Abende.

6) Neues Krankenbette.

Tab. IX. Fig. 2.

In England hat man ein ganz neues Krankenbett erfunden, welches allen denen, die wegen Frakturen, Amputationen, Gicht, Podagra, Rheumatismus, Entkräftung, oder irgend einer andern Schwachheit halber das Bett hüten müssen, zu empfehlen ist. Vorzüglich ist es den Wöchnerinnen und bettlägerigen Personen sehr dienlich, indem es allen denen, die auf irgend eine Art am Körper leiden, die größte und ruhigste Bequemlichkeit verschafft, welche sie nur wünschen können. Das Bett kann täglich mehrmals gemacht, und die Betttücher können gewechselt werden, ohne den Kranken nur im mindesten zu beunruhigen, oder die Lage seiner Gliedmaßen zu verändern. Der Gebrauch desselben wird daher nicht nur in einzelnen Familien, sondern auch in Lägern und Hospitälern von großem Nutzen seyn.

Die Figur 2. Tab. IX. zeiget dieses Bett.

A, das Bettgestelle.
B, das Federbett.
C, der gespannte Zwillichrahmen.
D, der Krankenrahmen.
SSSS, vier Ringe in demselben.
E, der Kopfrahmen.
RR, zwey Ringe in demselben,
FFFF, Rollen, die zur Erleichterung der Maschinerie dienen.
2222, vier Schnüre, die über dieselben laufen.

GGGG, vier Haken, die den Krankenrahmen aufnehmen und halten.

3333, vier Ringe in dem Zwillichrahmen.

HHHH, die Haken, die denselben halten.

I, der Kasten, oder das Bett der Maschiene.

K, das große Triebrad.

L, die Winde, oder der Dreher mit der Spindel, die das große Rad drehet.

O, die Widerlage, oder der Haken, welcher das Rad zum Stillstehen bringt.

M, ein Getriebe mit Spreitzen, um das zu schnelle Herabfallen zu hindern.

N, die Walze zu den vier Schnüren.

Gebrauch. Man läßt den Zwillichrahmen C, der auch mit Leinwand überspannt oder bedeckt seyn kann, auf das Federbett B nieder, und legt das Unterlaken und die Betttücher darüber, über welche alsdann der Rahmen D, auf dem der Kranke liegt, herabgelassen wird, und darauf die Pfühle, Kopfkissen und das Oberbett auf gewöhnliche Art gelegt werden. Wenn nun das Federbett gemacht werden soll, so windet man die beyden Rahmen C und D durch Hülfe der Winde L (so wie man eine Glocke oder andere Maschiene aufwindet) so weit in die Höhe, bis das Federbett von dem Gewicht des Kranken nicht mehr gedrückt wird, und man es in der Bettstelle gehörig zurechtschütteln, wieder an seinen Ort legen, oder nöthigenfalls verwechseln kann. Ist dieses geschehen, so läßt man die beyden Rahmen wieder sanft auf das Bett herab. Ist eine Verwechslung der Betttücher nöthig, so windet man erst, wie zuvor, die Rahmen C und D in die Höhe, bis man den Rahmen, worauf der

Kranke liegt, mit den vier Ringen S S S S an den Ecken, in die vier Haken G G G G, welche durch vier Schnüre 2 2 2 2 an jeder Bettpfoste befestigt sind, einhängen kann. Nun schlägt man das Unterlaken, oder Betttuch, welches man wechseln will, von beyden Seiten rund herum und über das Oberlaken, um jede Erkältung zu verhüten. Hierauf läßt man den Unterrahmen C herunter, legt das Bettzeug zurecht, und die reinen Tücher darüber, nimmt die unreinen hinweg, und windet den Rahmen wieder unter den Krankenrahmen. Dieser wird nun an den vier Ecken aus den Haken gehoben, ruhet dann wieder frey auf dem Unterrahmen, und wird durch denselben auf das Bett herunter gelassen, welches neu gemacht ist, und wo die reinen Betttücher dem Kranken Linderung und Erquikkung gewähren.

Da es bey den ersten Anfällen derjenigen Krankheiten, die in Schwindsucht oder Engbrüstigkeit ausarten können, wesentlich nöthig ist, die Hitze der Federbetten zu vermeiden, vorzüglich wenn sie Nachtschweiße zur Folge hat: so ist in diesem Falle der obere oder Krankenrahmen eben nicht nöthig, wenn anders der Kranke noch im Stande ist, bey Verwechslung der Betttücher u. s. w. aufzustehen. Unter diesen Umständen wird der Rahmen C etwas über das Federbett in die Höhe gewunden, vorzüglich an der Seite des Kopfs, wo sich der kleine Rahmen E befindet. So können auch die Schultern und der Kopf des Kranken nach Gefallen erhöhet werden, wenn man die beyden Häkchen, die sich am Ende des Kopfrahmens E befinden, in die zwey Ringe R R schlägt, und dagegen den Untertheil des Rahmens zu den Füßen losläßt,

so

so, daß man ihn vermöge der Winde erniedrigen oder erhöhen kann.

7) Mittel wider den Brand im Waizen.

a) Das Mittel des Brogniarts. Dieser nimmt 5 Eimer Wasser und etwas ungelöschten Kalk; wenn dieses so heiß ist, daß man nur schwerlich die Hand darinnen halten kann, gießt er es auf einen Setier Getraide und setzt 2 Unzen von einem Pulver hinzu, welches aus Weinstein und Salpeter, der mit einer brennenden Kohle verpufft ist, verfertigt wird. Die Einweichung dauert 24 Stunden; das Wasser, welches der Saame einschluckt, dient zur Entwickelung des Keims, besonders wenn die Einweichung einige Tage vor der Aussaat geschiehet. Ein solches mit Kalktheilen geschwängertes Korn greifen die Insekten nie an.

b) Mittel des Herrn Forstrath Meyrs. Dieser nahm zu 12 Berliner Scheffel Korn, eine halbe Tonne Mistjauche, 1 Scheffel Holzasche, 3 Metzen ungelöschten Kalk, ¼ ℔ Alaun oder ½ ℔ Salpeter. Hiermit wurde zuerst der Kalk in der Mistjauche gelöscht, und die Jauche umgerührt, sodann wurde die Asche mit dem Alaun oder Salpeter zerstoßen hinein gethan, auch wohl eine Handvoll Küchensalz hinein geworfen und die Lake wieder gut umgerührt; hierauf ließ er die Lake 24 Stunden stehen, sodann die gedachten 12 Scheffel damit ansprengen, einigemal gut umschippen und nach Verlauf von 24 Stunden säen.

c) Das

c) Das von der Schlesischen ökonomischen Gesellschaft bekanntgemachte Mittel. Auf 10 Scheffel Waizen nimmt man $\frac{1}{4}$ ℔ Alaun, $\frac{1}{2}$ ℔ Salpeter, $\frac{1}{2}$ ℔ Kreide, $\frac{1}{2}$ ℔ Federweiß und 3 Metzen ungelöschten Kalk. Den Kalk löscht man in einem Zober voll Mistjauche; die obigen Species werden gestoßen und darunter gemischt, und der Waizen 24 Stunden vorher, ehe er gesäet wird, angefeuchtet und etlichemal umgestochen.

d) Mittel des Hrn. Kloch. Man nehme zu einer Metze Frankfurter Maaßes oder $23\frac{1}{2}$ ℔ Waizen, 1 ℔ recht guten scharfen Weinessig, und netze damit den Waizen.

e) Vorschlag des Herrn von Plummer. Dieser räth den Saamenwaizen zu waschen, die tauben Körner, so oben schwimmen, abzunehmen, dann den Waizen in eine Sole, die so stark mit Kochsalz geschwängert ist, daß ein Ey darauf schwimmt, und worinnen auch Alaun aufgelößt worden ist, zu schütten, 40 Stunden weichen zu lassen, ihn dann dünn auszubreiten, mit aufgestreuetem Kalkmehl abzutrocknen und bald zu säen.

8) Graf von Harrsch vom Frostableiter.

Tab. IX. Fig. 3.

Man bindet nach der Länge des Baums ein Gewinde von Stroh a, befestiget solches an dem obersten Theile des Baums bey b und führet es in ein $2\frac{1}{2}$ Fuß tiefes Gefäß c mit Wasser angefüllt.

9) Wie man die Früchte an etlichen Aesten eines Baums vergrößern und früher zur Reife bringen kann. Ein Versuch.

Man schälte im Frühjahr an den vier untersten Aesten eines jungen Apfelbaums, die etwa daumendick und voller Blüthenknospen waren, eines Messerrückens breit, rund herum die Schale bis auf das Holz hinweg, so daß $\frac{1}{4}$ Elle vom Stamme rund herum ein weißer Ring sich zeigete. Um die verwundete Stelle schlug man Erde und Moos, und umwickelte solche mit Bast. Die verwundeten Aeste wuchsen fort, trieben wie die andern und setzten Früchte an, die um den vierten Theil größer wurden, als die an den unverletzten Aesten, und die auch acht Tage früher gelb wurden.

10) Mittel, ausgetrocknete Baumstämmchen noch zu retten.

Man mache mit dem Spaten einen $1\frac{1}{2}$ Fuß tiefen und nach Erfordern langen Graben in die frische Erde, lege die vertrockneten Stämme, wie sie ausgehackt worden, sogleich nebeneinander ganz hinein, und überschütte sie mit der aufgegrabenen lockern Erde $\frac{1}{2}$ Fuß hoch, begieße diese Erde, im Fall sie trocken ist, und lasse sie so einige Tage liegen. Ist nun noch einige Elasticität in den Fiebern der Saftröhren und Oeffnungen der Rinde da, so wird die gemäßigte Erdfeuchtigkeit solche stärken. Wenn also die Rinde ihre Ausdehnung und glattes Ansehn wieder erhält, gräbt

man

man die Bäume am besten bey feuchter Witterung und milder Luft wieder heraus, und verpflanzt sie sogleich sorgfältig an den Ort ihrer Bestimmung.

11) Des Hrn. Wierzbiki Verfahren bey dem Goldlack, die Braunfärbung der Blumen zu befördern.

Man soll dem Stamm alle zwey Tage einen Anguß von geweichten und durch ein leinenes Läppchen gewundenen Taubenmist, etwa auf eine gewöhnliche Gießkanne 6 Löffel voll, wozu man noch eine starke Messerspitze voll Salpeter nimmt, geben.

12) Ebendesselben Mittel den Goldlack von dem weißen Schimmel zu befreyen.

In manchen Jahren wird der Goldlack mit einem weißen Schimmel überzogen, wovon die Blätter zusammenschrumpfen, und der Stamm im nächsten Winter getödtet wird. Das schnellste Mittel dagegen ist, daß man eine Hand voll Wermuth in einer Kanne Wasser abkocht, und eine Messerspitze voll Salpeter darinnen zerläßt, womit man, wenn alles kalt ist, die sämtlichen Blätter und Stamm vermittelst eines Läppchens abwäscht.

13) Ru=

13) Rudolphi's Mittel, vielen und edlen Nelkensaamen zu erhalten.

Man verpflanze im Frühjahr gute Saamennelken aus dem Lande in Töpfe, und stelle sie, wenn sie eine taugliche Blume zeigen, zur Befruchtung auf die Stellagen unter die übrigen schönen Sortimentsnelken; die Saamennelken müssen aber aus gutem Saamen erzeuget worden seyn. Haben sie nun im Lande überwintert, so hebt man sie aus und versetzt sie in Töpfe; diejenigen Pflanzen, die nun eine edle Blume erzeugen, werden auf die Stellage unter die Sortimentsnelken gesetzt. Da nun diese Saamennelken noch alle jugendliche Kräfte beysammen haben, so tragen sie mehr Saamen als die alten Stöcke, und da sie von den Sortimentnelken befruchtet worden sind, so läßt ihr Saame neue Schönheiten erwarten. Man hat dabey den Nebenvortheil, daß die ausgehobenen Saamenpflanzen starke Ableger liefern, die vor den gewöhnlichen Krankheiten der Nelken gesichert sind. Die Saamenkapseln dürfen aber nicht eher abgenommen werden, bis sie aufspringen, etwa im October.

14) Wie verschafft man einem Nelkenstock noch Ableger, wenn er keine getrieben hat? Vom Super. Schröter.

Dieser ließ eine schöne und sonderbare Nelke kommen, sie blühete, trieb aber keinen Ableger und gieng aus. Er verschrieb sie zum zweytenmale, sahe aber gar bald, daß sie wieder keine Senker treiben würde.

Er schnitt sie also gerade über dem zweyten Knoten ab, ehe sie noch den dritten treiben konnte, und nun erhielt er fünf Senker von ihr, die stark genug waren, daß sie abgelegt werden konnten. Will man also dem gänzlichen Untergang einer seltenen Blume vorbeugen, so versage man sich auf ein einziges Jahr das Vergnügen ihre Blüthe zu sehen, so wird man im künftigen Jahre ihre Blüthe desto reichhaltiger bewundern können.

15) Wie bringt man halbreife Saamenstengel der Nelken noch ganz zur Reife?

Von Ebend.

Man schneidet die Stengel unten an der Erde ab, hängt sie in ein Zimmer auf, wo sie wenig Sonne haben, und zwar so, daß die Köpfe unten hin, nach der Erde zu hängen. Auf diese Art trocknet der Stengel nicht nur allmählig nach oben ab, sondern der Saame reift auch so lange noch immer fort, bis alles, der Stengel sowohl als die Saamenkapsel selbst, völlig abgestorben ist.

16) Wie kann man Frühpflanzen, Blumenkohl, Kohlrabi, Wirsching, Kraut, Sellery, Sallat, ohne Mistbeet erziehen?

Man füllt im Spätherbst, vor dem eintretenden Frost, Aesche mit Erde. In diese säet man mit Anfang

fang des Jenners die Sämerey in Linien, die $\frac{1}{4}$ Zoll weit voneinander sind, und läßt die Aesche, die man zuweilen begießt, so lange in einer geheizten Stube stehen, bis der Saame aufgegangen und völlig heraus ist, alsdann bringt man sie in eine gegen Mittag liegende Kammer, wo man sie am Fenster auf Bretern in drey Reihen übereinander setzt. Die Erde zu diesen Pflanzen muß nicht gedünget, sondern mager seyn, sonst tritt das Umfallen der Pflanzen ein; stellet sich aber dieses demohnerachtet ein, so häufle man nur andere magere Erde um diese Pflanzen, und begieße solche fleißig. Man gewöhnt diese Pflanzen bey Zeiten, doch nach und nach, an freye Luft und besonders bey Sonnenschein. So oft die Erde trocken ist, werden sie bey Sonnenschein, oder gegen die Mittagszeit wenigstens begossen. Im März setzt man sie mehrere Nächte der freyen Luft aus, und setzt sie dann zu Ende des Märzes in die vom Frost befreyete Erde, an eine gegen Mittag gelegene Wand.

Bey den Selleriepflanzen verfährt man auf folgende Art: Wenn sie $1\frac{1}{2}-2$ Zoll hoch sind, stürzt man den Asch behutsam um, schneidet die Pflanzen, sammt den Wurzeln und Erdklumpen, in $1\frac{1}{2}$ Zoll starke Stücke, und setzt solche in eine Reihe auf Beete, fast wie Buchsbaum. In dieser Linie wachsen sie schneller, und werden dann daraus versetzt, so daß Fuß um Fuß eine Pflanze zu stehen kömmt.

17) Kirchners Angabe großen Sellerie zu erhalten.

Man begießt den Sellerie, so oft als der Boden trocken ist. Hat der Sellerie die Hälfte des Wachsthums erreicht: so entblößt man die Wurzeln rund um, nimmt die Nebenwurzeln mit einem Messer ab, und häuft die Erde wieder bis an die Knollen an.

18) Burton's Methode bey der Cultur der Gurken.

Sobald eine Rebe getrieben und einige Blüthenknospen angesetzt hat, biegt Hr. Burton den zweyten oder dritten Knoten an der Rebe, unter den Blüthen, nieder an die Erde, und bricht die Spitze der Rebe aus; der Knoten treibt bald Wurzel. So verfährt er mit jedem Nebensprößling, und hat jederzeit neue Pflanzen, die er, sobald sie Wurzel haben, von der alten Pflanze trennt. Jede Wurzel hat also nur wenig Früchte zu ernähren und man kann durch dieses beständig fortgehende Verfahren von einer Pflanze 8—12, ja mehrere Monate hindurch Früchte haben, und solche in einem kleinen Raume immer von neuem herumziehen.

19) Anweisung zu einem Mistbeet, worinne man zu allen Jahrszeiten Küchengewächse ziehen kann.

Man gräbt an der Sommerseite des Gartens ein 5 Schuh breites, 24—26 Schuh langes und 4 Schuh tiefes

tiefes Loch, und führet in der Mitte dieser Grube, durch ihre ganze Länge, einen Kanal, der einen Schuh breit und tief ist. Dieser Kanal wird mit Ochsenzungen bedeckt, doch so, daß vorne 2 Schuh unbedeckt bleiben. Damit der Gärtner bequem stehen und einfeuern kann, wird der übrige Theil, so weit als der Kanal unbedeckt bleibt, der untersten Linie des Kanals gleich, tief ausgehoben, so daß der Kanal vorne, wo eingeheizt werden soll, 5 Schuh tief ist. Vorn über den Kanal wird eine Scheidewand von Bretern angebracht, die so hoch hinaufläuft, daß sie der Oberfläche der Erde gleich ist. Die Oeffnung des Kanals bleibt also frey, und das Bret wird etwas über derselben angebracht, damit es nicht anbrennen kann. Hinten wird an dem Kanale eine irdene Zugröhre angebracht, welche bis 2 Schuh über die Oberfläche herausragt. Der ganze mit einem bedeckten Kanal versehene Graben wird nun mit Pferde- oder Rindermist, 5 Fuß hoch, ausgefüllt, den man fest eintritt; dann wird vorn am Kanal alle Tage mit einem leichtbrennenden und flammenden Holze so lange Feuer angemacht, bis der Mist hinlänglich erwärmt ist. Hierauf wird der ganze Graben einen Schuh hoch mit Holz- oder Walderde, mit Baumerde oder mit Erde von Ameisen- und Maulwurfshügeln ausgefüllt, nachdem man die Erde vorher fein zerrieben und durch ein Sieb geschlagen hat. Während dieser Arbeit wird mit dem Einfeuern fortgefahren, damit auch die Erde hinlänglich durchgewärmet werde. Vor dem Ausfüllen mit Erde werden ringsum die drey Seiten des Grabens einen halben Schuh Dornen eingelegt, um den Maulwürfen und Wühlmäusen den Zutritt zu wehren. Man siehet von

selbst, daß dieses von der Seite, wo die Scheidewand ist, nicht nöthig ist. Nun wird das Beet mit einem 4 Schuh breiten hölzernen Kasten umgeben, dessen erste lange Seite gegen Mittag nur einen Schuh, die andere lange Seite aber 3 Schuh hoch ist. Die Länge des Kastens geht vom Luftloch bis an die hölzerne Scheidewand. Diejenige Seite, wo die irdene Zugröhre befindlich ist, und die zwey langen Seiten des Kanals werden von außen, so hoch als der Kasten ist, mit Mist verwahrt. Der Kasten wird nun mit Glasfenstern und einer Strohdecke bedeckt, das Einheizen wird täglich fortgesetzt, und die Erde, wofern sie trocken werden sollte, angefeuchtet. Besser ists, wenn man den Boden und die Wände des Grabens mit Backsteinen ausmauern läßt, dann ist ein solches Beet von ewiger Dauer, und vor allen Maulwürfen gesichert. Die Sämereyen keimen schneller, wenn man sie vorher einige Tage in einem warmen Zimmer in Wasser einquellt, dann steckt man die hochwachsenden Gewächse an die höhere Seite des Beetes, die niedrigwachsenden aber an die niedere Seite. Das öftere oder wenigere Heizen wird nach der stärkern oder geringeren Kälte der Jahrszeit eingerichtet; ist die Kälte groß, so wird täglich zweymal geheizt. Sind die Gewächse herausgewachsen, so wird, so oft die Sonne scheint und es Windstille ist, die Decke abgenommen und das Fenster gelüftet, sonst faulen die Gewächse oder spindeln zu stark in die Höhe. Was im Anfange des Novembers auf ein solches Beet gesäet worden ist, kann schon oft im December genossen werden. Doch muß alle 14 Tage frischer Saamen eingeworfen werden, damit wenn eine Frucht geerndtet

ist,

iſt, eine andere, von der nämlichen Art, gleich ihre Stelle wieder einnimmt.

20) Börners Verſuch, wie man ausländiſche Pflanzen ohne Gewächshaus überwintern kann.

Dieſes geſchah in einem in die Erde gebaueten langen Kaſten von Bretern, der auf der hohen Seite 36 Zoll tief war. Der Grund beſtand aus trocknem Sande, auf welchem die Töpfe dicht aneinander geſetzt wurden; von außen wurde der Kaſten an den Seiten 12 Zoll breit mit trocknem Moos und Laub umfüttert, mit leichten Bretern eingefaßt und mit Fenſtern bedeckt. Bey mehrerer Kälte bedeckte er die Fenſter erſt mit einer, dann mit zwey Strohdecken, und zuletzt auch mit Bretern. Bey gelinder Witterung wurde der Kaſten gelüftet und der Verſuch gelang.

21) Wie verhütet man das Külpen des Kohls?

Die Knollen, welche ſich zunächſt über der Wurzel der Kohlſtaude anſetzen, ſind eine Folge einer oder mehrerer im Mark der Pflanzen wohnenden Maden. Um dieſem Uebel vorzubeugen, muß man 1) die Kohlfelder jährlich verändern, 2) die Pflanzen nie eher, als in einem Zeitraume von 4 bis 5 Jahren wieder auf demſelben Gartenſtück erziehen. Letzteres iſt die Hauptſache. Man ſäet die Kohlpflanzen gern an ſon-

nenreiche Orte, und deshalb oft mehrere Jahre auf eine Stelle. Dadurch vermehrt sich das Insekt, welches die Pflanzen sticht und sein Ey in den Stengel legt, an diesen Orten so sehr, daß zuletzt kaum eine gute Pflanze aufkommt.

22) Junge wilde Enten auf Zeitlebens zahm zu machen.

Man läßt sich bey einem Drechsler eine hölzerne Schachtel, so hoch und breit, als es die Menge der jungen Enten erfordert, machen. Hierauf passet man einen großen Deckel, den man nach Belieben auf- und zumachen kann. In diese Schachtel setzt man die jungen wilden Enten, wenn sie kaum drey Tage alt sind. Die Schachtel mit diesen Enten setzt man in einen auf dem Feuer stehenden Kessel mit kaltem Wasser, und läßt sie darinnen so lange stehen bis das Wasser recht kochend wird. Hiebey aber ist zu beobachten, daß die Enten in der Schachtel trocken sitzen müssen. Hierauf öffnet man oben den Deckel ein wenig, damit die Enten etwas Luft bekommen, welche unter der Zeit so gewaltig schwitzen, daß das Wasser von ihnen läuft. In dieser Badstube müssen sie so lange sitzen, bis sie zu taumeln anfangen. Alsdann öffnet man die Schachtel und nimmt sie aus dem Wasser heraus. Nachdem sie in der Luft auch etwas abgekühlet ist, setzt man auch die jungen Enten heraus. Auf solche Weise werden diese Thiere zahm gemacht werden. Wenn die Enten schon einige Wochen alt sind, müssen sie einigemal in solchem trocknen Bade zum Schwitzen gebracht werden, damit sie ihre Wildheit verlieren.

23) Junge Gänse von den alten zu unterscheiden.

Bey dem Einkauf der Gänse kann derjenige, der es nicht verstehet, leicht betrogen werden, und erhält für seyn Geld anstatt einer jungen ein altes zähes Thier, das auf keine Weise, weder bey dem Braten, noch bey dem Kochen, mürbe zu machen ist.

Keiner ist hierin geschickter die Käufer zu hintergehen, als diejenigen Personen, die sich mit dem Gänsehandel abgeben und auf diese Betrügereyen besonders legen.

Um sich nun gegen diesen Betrug zu sichern, so merke man sich bey dem Einkauf, sowohl der fetten als magern Gänse, folgende Kennzeichen:

1) giebt die Stimme der Gänse schon zu erkennen, ob sie alt oder jung sind; denn bey den erstern ist sie viel gröber als bey den letztern. Freylich wird einem Ungeübten dieses zu unterscheiden manchmal sehr schwer fallen; allein eine kurze Aufmerksamkeit, mit Erfahrung verbunden, wird uns bald aus der Verlegenheit helfen.

2) An der Beschaffenheit findet man abermals einen merklichen Unterschied. Die jungen Gänse haben alle, weil sie noch nicht gelegt, einen runden Bauch; dagegen der Bauch der alten mehr spitzig und herausstehend ist.

3) Ein anderes Merkmal und Unterscheidungszeichen findet man an den Beinen: Die Nägel der jungen Gänse sind noch alle ganz spitz, und die Ballen noch weicher und kleiner als bey den alten, die schon lange Gebrauch von ihren Füßen gemacht haben.

4) Die Flügel der jungen Gänse sind sanfter und nicht so starr, als die der alten, anzufühlen.

5) Der Schnabel der jungen ist bey weitem nicht so roth, als der der alten, welcher an dunkler Farbe mit jedem Jahre zunimmt.

6) Wenn man die Gurgel zwischen den Fingern etwas drücket, so wird man sie bey den jungen viel weicher finden, als bey den alten Gänsen.

7) Da aber die spitzigen Nägel die untrüglichsten Kennzeichen mit sind, die jungen Gänse zu erkennen, so giebt es Betrüger, welche sich die Mühe, den Gänsen dieselben zu beraspeln und zu befeilen, nicht verdrießen lassen. Hat man dergleichen verdächtige Verkäufer vor sich, so muß man nicht allein hierauf genau nachsehen, sondern auch die zuvor angegebenen Kennzeichen genau in Obacht nehmen und keines aus der Acht lassen.

8) Die jungen Gänseriche haben um Martini herum ein zäheres Fleisch, als die jungen Gänse, und kommen hierin den alten sehr nahe. Damit man nun auch hierin nicht angeführet werde, und wenn man glaubt eine Gans gekauft zu haben, dafür aber einen zähen Gänserich zu Hause bringt, so sehe man nur genau auf die Beschaffenheit des Halses, des Kopfes und der Beine.

Die Füße der Gänseriche sind insgemein immer länger, eben so auch die Hälse, ingleichen haben sie viel dickere Köpfe, und fangen sogleich aus vollem Halse an zu schreyen, sobald man sie nur anfaßt oder festhalten will; dagegen sind die Gänse viel stiller und lassen sich ruhiger angreifen.

Endlich

Endlich kann man sich noch bey dem Einkaufe merken, daß die Gänse sämmtlich nach Martini anfangen, ihren guten Geschmack zu verlieren, und, je weiter es hinkömmt, immer schlechter werden, bis sie endlich nach Weihnachten, und wenn ihre Legezeit heranahet, zum Schlachten gar nicht mehr taugen.

24) Wie die Juden ihre Gänse mästen.

Die Juden pflegen die Gans in einen Topf, aus welchem sie den Boden ausgeschlagen haben, zu stecken, und nur den Kopf und Steiß heraus zu lassen, daß also die Gans während der Zeit der Mästung, ohne sich zu bewegen im Topfe still sitzen muß. Zugleich verstopfen sie ihr die Ohren mit Erbsen oder andern Sachen, und hängen sie im Dunkeln auf, damit sie weder durch die Augen, noch durch das Gehör zum Geschrey bewegt werden kann. Alsdann geben sie ihr einen dünnen Teig von Gerstenmehle, dreymal des Tags, zu fressen, und setzen ihr Wasser und Sand vor. Von dieser Art zu mästen soll sie eine sehr große, und oft 4 bis 5 Pfund schwere Leber bekommen.

Sonst mästen auch die Juden ihre Gänse, wenn sie eine große Leber bekommen sollen, auf folgende Art: Zuvörderst ziehen sie den Gänsen die kleinen kurzen Federn um den Steiß herum und unter den Flügeln mit einer kleinen Zange aus, und stopfen sie das erstemal mit untermengten Lindenkohlen. Das Fressen, als Hirsen, Hafer und Gerste, mischen sie trocken unter einander, und geben es ihnen anfänglich schlecht, nach und nach aber besser, d. h. mehr Hirsen und Gerste, als Hafer. Dieses Futter wird wohl gewaschen und

gereinigt, alsdann wieder getrocknet, und die Gänse damit anfangs des Tags dreymal gestopft, oder, wie es die Juden nennen, getippelt, bis der Kropf und Hals voll sind. Hierauf wird ihnen ein wenig Fleischwasser eingegossen und etwas Brod in den Schlund gesteckt, damit sie das Futter nicht wieder herauswerfen; auch ihnen eine halbe Viertelstunde nach dem Tippeln Fleischwasser oder Milch vorgesetzt, welches sie aber keine halbe Viertelstunde vor ihnen stehen, sie auch sonst niemals, als nach dem Fressen, saufen lassen. Auf das Stopfen lassen sie dieselben ein wenig herum gehen, damit sie desto eher verdauen, und ehe sie sie wieder in die Steige thun, werden sie noch einmal überstopfet, daß ihnen der Hals angefüllet ist. Sobald sie verdauet haben, werden sie wieder gestopft, da sie denn zuletzt des Tags nicht mehr als drey, und endlich nicht wohl zweymal mehr verdauen. In ohngefähr 3 Wochen sind sie gut, welches daraus abzunehmen ist, wenn sie des Tags nicht zweymal mehr verdauen.

25) Von Vögeln zur Pourlarderie.

Die Italiäner, und besonders die Venetianer, machen mit ihren fetten Hortulans vielen Lärm, fordern einen Gulden für das Stück in Fäßchen, worüber Schmalzbutter gegossen ist, und senden solche nach Deutschland an die großen Höfe. Man hat aber bemerkt, daß die Hortulans eben auch den Fraß in Feldern suchen und lieben, auch oft den Bauern auf die Höfe fliegen, so wie zur Winterszeit bey uns die gelben Hämmerlinge, Goldhammer oder Grünlinge und Fin-

Finken thun. Dies gab Anlaß, letztere eben so fett und delikat, als die Hortulans, zu machen. Da nun bey dem Vogelstrich zur Herbstzeit, im Frühjahre beym Rückstrich, auch im Winter auf dem Schnee, viele hundert Stück dergleichen Vögel gefangen werden können, so wollen wir zu dem Ende dieses ganze Kunststück bearbeiten. Wenn die Fangzeit ist, werden eine Menge gemeldeter Vögel gefangen, und in eine große Kammer, worinn viel dürres Reißholz rings herum gestellet ist, gethan, wo ihnen weiter nichts, als Wasser und Hafer, gegeben wird. Auf diese Art lassen sich die Vögel ein ganzes Jahr hindurch erhalten. Wenn nun um Ostern und Pfingsten herum, in welcher Zeit alle Vögel rar sind, welche fett gemacht werden sollen, so stellet man hölzerne Vogelbauer oder Springhäuschen der Reihe nach in die Kammer, und hängt vor jeden Bauer ein Freßtrögelchen und ein Trinkgefäß, so, daß der Vogel mit seinem Kopfe durch das Gitter heraus in die Tröge reichen kann. Sodann wird in jeden Bauer ein Vogel gesteckt, und demselben alle Morgen sein Trögelchen mit unausgemachter oder ganzer Hirse angefüllt, in das Saufträglein alle Morgen, Mittag und Abende jederzeit ein Löffel voll recht frische, fette Milch gegossen, und ein Stückchen Zucker, einer Haselnuß groß, hinein gethan und umgerührt. Es darf aber niemand sonst in diese Kammer gehen, damit die Vögel nicht schüchtern werden, sondern immer allein mit Appetit ihr delikates Futter und Saufen genießen können. Es währet aber dieses Vergnügen nicht lange, indem sie sich binnen acht Tagen so fett fressen, daß sie ersticken möchten. Alsdann werden sie getödtet, nicht durch Kopfeindrücken,

wie

wie andere Vögel, sondern es werden ihnen ordentlich mit einem scharfen Federmesser die Adern unter der Kehle abgeschnitten, damit sie völlig ausbluten; dann werden sie sauber gerupft, und anstatt Hortulans geliefert und gespeiset. Auf gleiche Art kann man es den Venetianern mit andern Vögeln, als Amseln, Drosseln, Schnarren, Krammetsvögeln ꝛc. nachmachen. Es werden nämlich zur Fangzeit mehrere von jeder Art dieser Vögel lebendig in eine große, lange, und vor Mäusen und Ratten wohl verwahrte Kammer, worinn vieles Reißholz rings herum fest gemacht ist, gethan, auf den Fußboden öfters grober Kiessand gestreuet, und der mittlere Platz zuweilen rein gekehret. Dann wird diesen Vögeln am Morgen, Mittag und Abend in einigen langen hölzernen Trögen roher Waizen und Roggenkleye mit Wasser unter einander angerührt, und in ganz flachen töpfernen Geschirren frisches Wasser vorgesetzt, bis zu der Zeit, wo keine Vögel mehr gefangen werden, und sie also rar sind. Alsdann wird ein Dutzend nach dem andern in hölzerne Vogelbauer, welche einen Fuß ins Gevierte groß, und oben mit Leinwand benagelt worden, damit sie sich die Köpfe nicht einstoßen können, gethan. Dann wird diesen Vögeln zehn Tage nach einander alle Morgen, Mittag und Abende in süßem Rahm gekochte Hirsen, worunter etwas Zucker gestreuet ist, ein Löffel voll zu fressen in einem hölzernen Troge vorgesetzt, und ein Löffel voll frische Milch zum Saufen daneben gestellt. Dieses währet, wie schon gesagt, zehn Tage. Den eilften Tag werden diesen Vögeln getrocknete, und einen Tag zuvor in warmes Wasser eingeweichte Vogel-, oder Quitsch- und Wachholderbeere, dreymal vorgeschüttet,

und

und den folgenden Morgen wird ihnen der Hals ordentlich, wie den Hühnern, abgeschnitten, dann werden sie sauber gerupft, gedämpft, gebraten, oder wie man will, verkauft und verspeiset. Wie leicht ließe sich eine dergleichen Poularderie bey großen Gütern, und auch bey mittelmäßigen und kleinen Höfen einführen.

26) Meth zu verfertigen.

Man nimmt auf 100 Pfund gutes weiches Wasser, welches vorher lauwarm gemacht worden, 10 Pfund guten frischen ausgelassenen Honig, vermischt diesen recht gut mit obiger Quantität Wasser, und seiget es dann durch ein leinenes Tuch in einen verhältnißmäßigen großen Kessel, welchen man auf einen Dreyfuß setzt, Feuer darunter macht, und das Honigwasser bald ins Kochen zu bringen sucht. So wie sich nun Schaum auf diesem Wasser zeiget, wird derselbe vermittelst einer Schaumkelle fleißig abgenommen, und so lange damit fortgefahren, bis keiner mehr zum Vorschein kömmt. Nunmehro schüttet man dieses gekochte Honigwasser in ein großes hölzernes Gefäß, (eine Wanne) und läßt es darinn stehen, bis es nur noch lau: oder milchwarm ist; alsdann thut man einige kleine frische, halb von einander geschnittene, und mit recht guter Weißbierhefen bestrichene Roggenbrödchen hinein, deckt die Wanne zu, doch so, daß nicht alle Luft benommen wird, und läßt es ruhig stehen, bis der Meth ausgegohren hat, welches in 2 bis 3 Tagen geschehen seyn wird, wenn die Hefen gut gewesen.

26) Meth zu verfertigen.

Wenn nun der Meth gut gegohren hat, und er anfängt, sich etwas zu setzen, so wird derselbe auf ein hierzu schickliches, vorhero recht wohl gereinigtes Faß abgezogen, und nun werden nachfolgende Gewürze, welche alle fein gestoßen, und in einen leinwandenen Beutel gethan werden, in das Faß oder den Meth gehängt, als:

Cubeben	2 Quent.
Cardemomen	2 Q.
Coriander	1½ Q.
Zimmet	2 Q.
Violwurzel	1½ Q.
Fenchel	1 Q.
Anies	1 Q.

Beym Auffüllen des Meths wird an das Faß sogleich ein hölzerner Hahn gesteckt, damit die Masse, wenn man sie abziehen will, nicht trübe werde. Ohngefähr in 10 Tagen wird der Meth anfangen, sich aufzuklären, und wenn er ganz klar ist, wird er auf gläserne Bouteillen gezogen, und zum Gebrauche im Keller aufgehoben.

27) Kühlendes Getränke, dessen man sich in Jamaika und andern warmen Ländern bedient.

Man nimmt eine Unze pulverisirten Cremor tartari, schüttet ihn in 5 Nösel kochendes Wasser, thut 4 Loth Zucker dazu, und ziehet solches, nachdem es kalt geworden, auf Bouteillen. Ein Stück Citronenschaale gibt ihm einen angenehmen Geruch und Geschmack. Einige schütten auch etwas Maderawein hinzu.

Anhang

einiger

Spiele.

1) Geschichte des Ballspiels.

Mit diesem Spiel beschäftigten sich bey den Alten die Erwachsenen. Die Griechen und Römer hatten vier Arten der Bälle; die eine Art war von Leder, und mit Luft aufgeblasen, also eben das, was wir Ballon nennen; die zweyte war ein lederner Ball, der auf der Erde hingeworfen wurde, nach welchem viele zugleich liefen, und sich im Laufen einander hinzuwerfen suchten; die dritte war ein kleiner Ball, der unserm Federball glich, und den drey Personen, die sich in einen Triangel stellten, einander zuschlugen; die vierte war ein mit Federn dicht ausgestopfter Ball, der besonders auf dem Lande gebräuchlich war. Auf das Alter des Ballspiels kann man schon daraus schließen, daß Homer desselben gedenket, welcher in der Odyssee erzählt, daß die Nausikon, die Tochter des Alkinoos, mit ihren Gespielinnen den Ball gespielt habe. Auch den Juden wurde es frühzeitig bekannt. Die Erfindung desselben wird den Lydiern, einem asiatischen Volke, zugeschrieben. Plinius nennt zwar einen gewissen Pythus als den Erfinder des Ballspiels; allein mehrere halten dafür, daß dieser nur eine neue Art dieses Spiels erfunden habe.

1a) Das Ballspiel der Deutschen.

Tab. IX. Fig. A.

Spielplatz. Fig. A. Man bezeichne auf ebenem Rasen den Anfang und Endpunkt X und Y der Spielbahn, etwa 30 bis 40 Schritte von einander, so ist die Vorbereitung fertig; will man aber genauer seyn, so werden die beyden Linien AB und CD etwa 30 Schritte lang mit einem Stabe in den Boden gerissen, und ihre Enden, so wie auch die Stellen 4 und 5, mit Stäben bezeichnet. Hierdurch wird auch zugleich die Breite der Spielbahn bestimmt.

Die Linie AB heißt das Schlag:, CD aber das Fangemaal.

Ball. Man macht ihn von sehr haltbarem wollenen Garne, ohne alle Zuthat, so fest und rund als möglich gewickelt, und mit durchnähtem weißen oder dänischem Handschuhleder so straff als möglich überzogen. Dieser Ueberzug wird nicht aus mehrern Stükken zusammen gesetzt, sondern man nimmt dazu nur ein einziges, das beym Nähen nach und nach mit der Scheere in zwey runde Klappen geschnitten wird, die durch eine Nath vereinigt werden, welche nicht ganz um den Ball gehet. Ein guter Ball von 2 Zoll Leipz. im Durchmesser springt, stark nieder geworfen, 25 Fuß hoch, und ist neu fast wie Gummi elasticum. Auch erhält man sehr elästische Bälle, wenn man das locker gewickelte Garn so lange in Wasser legt, bis es untergeht, dann den Ball davon äußerst fest wickelt, ihm einen flüchtigen Ueberzug von Papier gibt, welches man mit Bindfaden darum bindet, und dann diesen

Knaul

Knaul im Backofen so lange bäckt, bis das Papier dunkelgelb gesengt ist. Hierauf wird nach abgemachtem Papier dem Knaul der obige Ueberzug gegeben. Die Bälle für die Ballhäuser werden von kleinen Stückchen wollenem Zeuch gewickelt, mit weichem Bindfaden regelmäßig umwunden, und mit weißem Tuche überzogen. Die erste Art halten wir für die beste zu diesem Spiele.

Ballstock. (Racquette). Man thut nicht wohl, ein breites Holz dazu zu nehmen; denn es widersetzt sich der Luft, und man kann daher nie so starke Schläge thun, als mit einem völlig runden, nach dem Griffende zu etwas verjüngtem Stocke, der von einem jungen Fichtenstämmchen gemacht ist. Nur mit einem solchen ist man im Stande, den Ball 80 bis 100′ hoch, und bis an 100 Schritte weit zu schlagen. Das Griffende wird, um das Ausfliegen zu vermeiden, da, wo die Hand es umspannt, etwas ausgeschnitten, so daß am Ende ein kleiner Knopf stehen bleibt. Diese dünn geschnittene Stelle umwickele man entweder mit Bindfaden, und überstreiche ihn ein paarmal mit Leim, der nach dem Trocknen die nur wenig angefeuchteten Hände stark anhält; oder man versehe den Stock mit einem Riemen, durch welchen die Hand beym Anfassen greift.

Spiel. Auf unserm Platze versammelt sich eine Gesellschaft von 8, 10, 12 und mehrern Personen, klein und groß durch einander. Freylich wird das Spiel weit angenehmer, wenn alle Fertigkeit darinn haben. Die zwey geschicktesten Spieler werden zu Anführern angenommen, und diese haben die Anordnung des Spiels zu besorgen, kleine Streitigkeiten zu

schlichten u. s. w. Ihr erstes Geschäft ist, die Gesellschaft in zwey Partheyen zu theilen, die sich an Spielfertigkeit ziemlich gleich sind. Dieses geschiehet nach Anhang I. Sind so beyde Partheyen gemacht, so muß noch durch den Wurf eines Geldstücks (Anhang I. 2.) entschieden werden, welche von beyden die Herrschende, und welche die Dienende seyn, d. h. welche das Recht haben soll, den Ball zu schlagen, oder aufzuwarten. Hierauf nimmt das Spiel selbst seinen Anfang. Beyde Partheyen sind unaufhörlich gegen einander in Arbeit; die Herrschende sucht stets herrschend zu bleiben, und die Dienende jener den Schlag abzugewinnen. Dies ist der Hauptinhalt des Spiels, und wir wollen ihn jetzt erst in Rücksicht auf jede Parthey etwas mehr entwickeln, und dann die Regeln desselben nachholen.

1. Beschäftigung der dienenden Parthey. Wir nehmen hier 6 Personen für jede Parthey an. Der Anführer stellt sich mit seinen Gefährten beym Anfange des Spiels, oder, nachdem seine Parthey den Schlag verlohren hat, jedesmal von neuem in die Plätze 1, 2, 3, 4, 5, 6, — die besten in 1, 2, 3 6; denn die Seitenplätze können allenfalls weniger gut besetzt seyn. 1 und 2 müssen gut werfen, 3 und 6 den Ball gut fangen können.

Die Person in 1 heißt der Aufwerfer; er muß jedem Schläger den Ball zum Fortschlagen aufwerfen. Zu diesem Ende stellt er sich 2 Schritte weit vor den Schläger, der in E ist, und wirft den Ball in der Mitte zwischen sich und jenem perpendiculair etwas über die Kopfhöhe aufwärts. Indem der Ball wieder zurückfällt, muß ihn der Schläger aus der Luft fort-

fortschlagen. Alle übrigen Dienenden in 2, 3, 4, 5, 6, müssen der herrschenden Parthey den Ball immer schnell ins Schlagmaal schaffen, folglich beständig bald links, bald rechts, bald rückwärts, bald vorwärts laufen und springen, um den Ball zu erhaschen und dem Aufwerfer zuzuwerfen. Alles das muß sehr schnell und flink von statten gehen, jeder muß daher richtig zuwerfen und fangen können, links, rechts, mit beyden Händen und in allerley Lagen des Körpers, selbst im vollen Laufe. Der Körper gewinnt bey diesem Geschäfte nach und nach sehr viel an Fertigkeit, Biegsamkeit und Stärke.

Unter der Verrichtung dieser Dienste ist es aber die Hauptabsicht der dienenden Classe, sich vom Dienste zu befreyen, d. i. den Schlag zu gewinnen. Dies kann geschehen, a) wenn ein Dienender den geschlagenen Ball aus der Luft fängt; b) wenn er nach einem Schläger, der von X nach Y, oder zurück läuft, mit dem Balle wirft und ihn trift; c) wenn er den Ball in das Schlagmaal X zu der Zeit schaffen kann, wenn daselbst kein Schläger gegenwärtig ist. — Die beyden letzten Fälle werden in der Folge deutlich werden.

2. Geschäft der herrschenden Parthey. Sie genießt das Vergnügen, den Ball zu schlagen; aber jeder Schlag muß von jedem Schläger erst dadurch erkauft werden, daß dieser aus dem Schlagmaale X nach dem Fangmaale Y hin und zurück läuft.

Da er dies aber nicht kann, so lange der Ball in den Händen irgend eines Dienenden ist, der ihn beym Laufen damit zu werfen sucht: so muß er entweder den Ball selbst fortschlagen, oder, wenn er ihn verfehlt, so lange auf die Stelle X treten, und daselbst warten,

bis einer der folgenden Schläger den Ball fortschlägt und ihn dadurch löst; dann erst kann er fortlaufen. Kömmt er nach Y, und der Ball ist noch immer nicht in der Nähe, so kann er auch gleich wieder nach X laufen. Im entgegengesetzten Falle aber bleibt er hinter Y stehen, bis ein guter Schlag geschiehet, der ihn wieder herein nach X lößt.

Es ist oft der Fall, daß von allen Schlägern nur noch ein einziger im Schlagmaale ist, indem die andern schlecht geschlagen, oder den Ball ganz verfehlt haben, und noch in X oder Y zum Laufen stehen. Dieser einzige noch übrige Schläger heißt dann der Löser, weil er die andern lösen muß. Er hat das Recht, drey Schläge zu thun, da man es sonst immer nur zu einem hat.

Wenn der Löser ein schlechter Schläger ist, so thut er seine 3 Schläge oft, ohne den Ball zu treffen; geschieht dies wirklich, ohne daß sich einer von denen bey Y stehenden durch List und Schnelligkeit ins Schlagmaal arbeitet, so ist der Schlag verlohren, weil der Ball im Maale liegt, ohne daß daselbst ein gelößter Schläger ist. Hierauf müssen es die draußen stehenden Schläger nicht ankommen lassen, sondern sich mit List und Schnelligkeit wagen, irgend einen ins Schlagmaal zu bringen, indem einige zu gleicher Zeit und von verschiedenen Seiten nach X zu laufen, und dadurch die Aufmerksamkeit der Dienenden zerstreuen. Aber so viel es sich thun läßt, muß immer darauf gesehen werden, daß der Löser ein guter Schläger sey, der den Ball nicht oft verfehlt. Beym Anfange des Spiels, wo die Ordnung des Schlagens noch nicht bestimmt ist, läßt daher der Beste alle andern vor sich schla-

schlagen, und bleibt zuletzt, um allenfalls lösen zu können. Da aber im Fortgange des Spiels das Schlagen sich nach der Ordnung richtet, in welcher man früher oder später von Y nach X ankömmt, so muß die herrschende Parthey dann stets dafür sorgen, daß von mehrern Hereinkommenden der beste Spieler der letzte sey, damit er Löser werde. Z. B. abc drey schlechte und d ein guter Spieler, wären draußen bey Y, es geschähe ein Schlag, wodurch sie gelößt würden, so muß d jene 3 zuerst ins Maal X lassen, und selbst einen Augenblick später anlangen. Oder: jene abc wären bey Y, und def, drey gute Schläger, wären noch zum Schlagen in X, so dürfen abc, wenn ein Schlag geschiehet, nicht hinein laufen, sondern sie müssen warten, bis einer von den 3 bessern erst herauskommt, welcher denn beym nächsten Hereinlaufen der Letzte bleibt, um in der Folge Löser werden zu können.

Der Löser muß sich hüten, gleich auf den ersten den besten seiner Schläge zu laufen; er müßte denn mit Gewißheit sehen, daß die draußen stehenden Schläger von Y hereinkämen, ehe der geschlagene Ball wieder ins Maal geschafft werden könnte; denn lief er auf einen kleinen Schlag fort, und die Dienenden schafften den Ball eher ins Maal, als die draußen stehenden herein kämen, so wäre der Schlag verlohren. Jetzt werden folgende Regeln für die Spielenden verständlich seyn.

1. **Regeln für die dienende Parthey.** a) Aufwerfer. Seine Rolle ist eine der wichtigsten, und er muß sie gut verstehen. Er ist gleichsam die Feder des Spiels; er muß die Dienen-

den stets aufmuntern, ihm den Ball hereinzuwerfen, und die Schläger antreiben, nicht saumselig zu seyn. Durch beydes muß er das Spiel lebendiger machen. Seine Aufmerksamkeit richtet sich 1) auf den jedesmaligen Schläger. Treibt dieser den Ball gewöhnlich schief über die Stellen 4 und 5 hinaus, so muß er sich beym Aufwerfen gegen ihn in eine Richtung stellen, wodurch dies verhindert wird. — Je besser er aufwirft, und sich hierbey nach dem Wunsche eines jeden bequemt, desto häufiger geschehen gute Schläge, und desto leichter können sie folglich von seinen Mitspielern gefangen werden. 2) Auf den Ball. Oft trift ihn der Schläger nur im Viertel oder Achtel, und prellt ihn nur leicht in die Höhe; dergleichen Bälle muß er fangen, um den Schlag zu gewinnen. 3) Auf die Schläger überhaupt. Er muß sich bemühen, jeden, der von X ausläuft, oder von Y zurückkömmt, entweder selbst mit dem Balle zu treffen, oder der Person in 2, wenn sie dem Laufenden näher ist, den Ball zuzuwerfen, damit diese ihn gegen den Laufenden gebrauche. Er muß ferner auf die Schläger sehen, die beym Auslaufen bey X stehen; treten sie nur mit einem Fuße über die Linie A B in die Spielbahn, so hat er das Recht, schon nach diesem Fuße zu werfen, um so viel mehr aber, wenn sie völlig darüber hinausschreiten. Trift er sie, so ist der Schlag gewonnen. 4) Auf sich selbst. Er muß im Augenblicke des Schlagens einen guten Schritt zurück thun, damit ihn die Racquette nicht treffe.

b) Die übrigen Dienenden haben 2 Gegenstände unabläßig zu beobachten: nämlich den Ball und die laufenden Schläger. Jeder muß schon wissen, wie

weit

weit dieser oder jener Schläger und in welcher Richtung er den Ball treibt. Vermuthet er ihn in seiner Gegend, so muß er achtsamer seyn. Beym Aufsteigen des Balls berechnet er schon den Bogen und die Stelle des Niederfallens, er verläßt daher schnell seinen Platz, um sich dorthin zu begeben, und den Ball zu fangen, oder ihn hurtig zu erhaschen, um damit die Laufenden zu treffen, oder den Ball demjenigen seiner Gespielen zuzuwerfen, der dem Laufenden am nächsten ist, und daher am sichersten treffen kann. Wenn keiner von diesen Fällen möglich ist, so wirft er ihn dem Aufwerfer zu, um dem Spiele Fortgang zu verschaffen. Ferner sieht jeder Dienende darauf, ob die Seitenlinien AC und BD von den Laufenden überschritten werden, denn hierdurch wird der Schlag verlohren, und endlich darauf, ob etwa kein gelößter Schläger im Maale ist; alsdann muß der Ball schnell ins Maal geworfen werden, und dieses wird durch den Ausruf: den Ball ins Maal! allen angekündigt, damit sie ihn schneller dahin werfen, ehe ein Schläger hinein läuft. Auch hierdurch verliert jene Parthey den Schlag.

2. Regeln für die Schläger. Keiner von ihnen darf unnöthiger Weise laufen, wenn der Ball in den Händen eines nahestehenden Dienenden ist; denn er kann leicht getroffen werden, und den Schlag verlieren. Nur dann darf er es, wenn kein tüchtiger Schläger mehr im Schlagmaale ist, der die andern lösen kann.

Jeder muß sich bemühen, den Ball stark und voll zu treffen, denn kleine Schläge werden zu leicht gefangen. Er muß den Ball in jede Gegend schlagen

können, und die wählen, wo kein geschickter Fanger steht. Er schlägt den Ball nicht nach Y, wenn seine Gespielen just dorthin laufen wollen, und umgekehrt, er schlägt ihn dahin, wenn sie von dort her herein kommen; denn dadurch entfernt er den Ball und die Möglichkeit, von ihnen getroffen zu werden. Sehr starke, und weit hinaus über 6 gehende Schläge thun indeß dasselbe. — Wird nach ihm geworfen, so ist er schnell im Ausweichen; er läuft daher fast immer mit dem Gesicht hinter sich, und legt sich lieber schnell nieder, ehe er sich treffen läßt. Er wagt aber alles, um ins Maal zu kommen, wenn der Löser nur noch einen Schlag hat. Beym Laufen muß er nicht vergessen, innerhalb der Seitenlinien zu bleiben.

Wir machen den Schluß mit einem allgemeinen Gesetzbuche für dieses Spiel.

1. Dem Anführer jeder Parthey muß von seinen Gespielen Gehorsam geleistet werden. Wenn ein Streit entsteht, der darauf hinausläuft, ob der Schlag verlohren oder nicht verlohren sey, und man kann zu keiner Gewißheit kommen: so wird von neuem darum gelooset.

2. Wer sich an den Boden legt, hat seiner Parthey, wenn er ein Schläger ist, den Schlag verlohren; ist er aber ein Dienender, so muß seine Parthey nun doppelt gewinnen, ehe sie zum Schlage gelangt. Zur Strafe aber darf der, welcher sich legte, in der nächsten Parthie nicht schlagen, muß aber allemal mit dem Anführer hinaus und herein laufen.

3. Wechselt das Spiel zu oft, d. h. wird zu oft von der einen und andern Parthey gewonnen werden müssen, ehe die Dienenden zum Schlagen kommen.

4. Den

4. Den schlecht aufgeworfenen Ball braucht kein Spieler zu schlagen. Ist kein Schläger mit dem Aufwerfer zufrieden, so können sie bey den Dienenden darauf dringen, daß ein besserer gestellt werde. Kömmt der Löser zum dritten Schlage, so kann er, ohne zu schlagen, den Ball mit Fleiß fallen lassen, um ihn zum Besten der Hereinkommenden auf einen Augenblick aus den Händen des Aufwerfers zu bringen; doch darf er dies nur zweymal thun.

5. Die ganze Reihe von Schlägen, die eine Parthey gemacht hat, bis sie den Schlag verlohr, heißt ein Gang. Um zu bestimmen, welche Parthey am Ende des ganzen Spiels gewonnen habe, muß jede die wirklichen Fortschläge des Balls laut zählen, und sie am Ende des dermaligen Ganges, d. i. wenn der Schlag verlohren ist, auf eine Tafel notiren. Kleine Schläge, die nicht über Mannshöhe gehen, werden nicht mit gerechnet.

Am Ende des Spiels, wenn beyde Seiten gleichviel Gänge gespielt haben, rechnet man die Schläge zusammen, und erkennt derjenigen Parthey den Sieg zu, welche die meisten Schläge gethan hat.

6. Der Schlag wird verlohren

a) Wenn irgend ein Dienender den geschlagenen Ball aus der Luft fängt. Hat er den Boden schon berührt, so ists ungültig; aber er kann von Personen und andern Gegenständen abgeprallt, noch gültig gefangen werden.

b) Wenn irgend ein Schläger in dem Platze zwischen A B C D mit dem Balle geworfen wird, es sey unter welchen Umständen es wolle; doch kann der Aufwerfer nie gültig werfen, wenn er selbst innerhalb jenes

nes Platzes ist. Er muß schlechterdings vor der Linie A B stehen; denn wenn ihm dieß erlaubt wäre, so könnte er hinter jeden Schläger, der schlechter liefe als er, hersetzen, ihn einholen und treffen, wenn derselbe von X nach Y laufen wollte, um sich zu lösen.

c) Wenn ein Dienender den Ball ins Schlagmaal wirft, zu der Zeit, wenn daselbst kein Schläger gegenwärtig ist.

d) Wenn ein Schläger beym Laufen aus den Seitenlinien A C und B D läuft.

e) Wenn ein lösender Schläger seine drey Schläge gethan hat, und nach dem dritten der Ball eher im Maale liegt, als ein neuer Schläger daselbst anlangt. Dieser Fall stimmt mit c überein, und tritt besonders dann ein, wenn der dritte Schlag nicht getroffen wird und der Ball vor dem Maale A B niederfällt.

f) Wenn einer von der schlagenden Parthey den Ball angreift.

g) Wenn ein Schläger den Ballstock mit über's Maal in die Spielbahn nimmt, indem er nach Y laufen will.

h) Wenn er nach vollbrachtem Schlage den Ballstock so eilfertig wegwirft, daß irgend einer seiner Gespielen getroffen wird.

i) Wenn er ihn beym Schlagen aus der Hand fahren läßt.

7) Wenn der Schlag von der dienenden Parthey gewonnen wird; so hat der Gewinner das Recht zum ersten Schlage, ihm folgt der Aufwerfer, dann die andern willkührlich. Aber in der Folge des Spiels richtet sich die Ordnung des Schlagens nach der Reihe des Hereinkommens. Tritt dadurch bisweilen der

Fall

Fall ein, daß ein schlechter Schläger beym Hereinkommen der Letzte ist, und folglich im nöthigen Falle lösen muß: so brauchen es die Dienenden nicht zuzugeben, daß er früher schlage, damit nur ein besserer zum Lösen komme.

8) Der Ball wird nie zugetragen, sondern jedem Mitspieler zugeworfen und dann aus der Luft gefangen.

Unter allen Arten von Jugendspielen ist dieses eines der vorzüglichsten, weil es mehrere Zwecke körperlicher Spiele erreichen hilft. Es gewährt viel Bewegung im Freyen, befördert die Ausbildung der Schnelligkeit, Geschwindigkeit und Kraft des Körpers; das Schlagen und Werfen giebt dem Arme Geschicklichkeit und Kraft, das häufige Laufen befördert die Schnelligkeit der Schenkel und Beine. Es erfordert viel Schnelligkeit, dem geworfenen Balle auszuweichen. Das Augenmaaß wird bey diesem Spiele in vieler Rücksicht geübt, bald um den aufgeworfenen Ball aus der Luft fortzuschlagen, bald um einen Laufenden damit zu werfen, bald um ihn aus der Luft wegzufangen, die er oft in Bogen von 70 Fuß Höhe und 80 Schritt Weite durchschneidet. Es erfordert überdem stete Aufmerksamkeit und führt für die nicht verweichlichte Jugend so viel Vergnügen und Interesse mit sich, daß sie im Frühlinge fast jedes andere Spiel darüber vergißt.

Wir haben schon gesagt, daß dieses Spiel von mehreren und wenigern Personen, ja schon von vier Personen gespielt werden kann. Diese letzte Art, die man gewöhnlich Vierball nennt, ist weit angreifender, weil wenige Personen eben so viel dabey verrichten müssen, als oben zwölfe. Von den Dienenden ist

auch

auch hier einer Aufwerfer, der andere steht draus-sen, und ein Schläger wird gemeiniglich Löser des andern.

Erste Abänderung.

Dreyball. So heißt dasselbe Spiel, wenn es nur von drey Personen gespielt wird. Es läuft zwar im Ganzen alles auf das Vorige hinaus, ist doch aber in seiner Einrichtung abweichend. — Drey Knaben looßen unter sich, wer den Schlag erhalten soll; die andern beyden dienen. Es sind also hierbey auch zwey Partheyen, nur arbeiten zwey Personen gegen einen Schläger. Die Entfernung von X nach Y wird höchstens nur auf 30 Schritt gesetzt. Der eine Dienende steht in Y, der andere in X. Das Spiel geht an; der Schläger sey zum Beyspiel in X. Er hat das Recht zu drey Schlägen und er kann auf jeden Schlag nach Y laufen, d. h. er braucht nicht alle drey Schläge abzuwarten, sondern kann schon zum ersten oder zweyten Male, wenn er den Ball trifft, ablaufen; ja er kann fortlaufen, ohne den Ball geschlagen zu haben, nur ist er dann in Gefahr, von irgend einem der beyden Dienenden, der den Ball am schnellsten ergreift, geworfen zu werden. Kömmt er nach Y, so geschiehet hier ganz dasselbige. Der Dienende bey Y wirft den Ball auf, und er sucht durch einen Schlag sich wieder nach X zu verhelfen. So geht es von einem Maale stets zum andern fort. Er verliert den Schlag, wenn er sich werfen läßt, oder wenn er dreymal zuschlägt und den Ball nicht trifft, oder wenn sein Schlag gefangen wird, oder endlich, wenn er den Ballstock beym Laufen nicht mit nimmt, sondern ihn in dem Maale

läßt,

läßt, wo er eben geschlagen hat. Dagegen gewinnt von den Dienenden derjenige den Schlag: 1) welcher den Laufenden trifft, 2) welcher den Ball fängt, 3) der Aufwerfer, bey welchem der Schläger dreymal nicht getroffen hat; dieser Fall ist selten, denn der Schläger läuft lieber, als daß er zum dritten Male nach dem Balle schlüge. 4) Der Aufwerfer, in dessen Maale der Ballstock liegen bleibt.

Zweyte Abänderung.

Freyball. Zu diesem Spiele sind wenigstens vier Personen nöthig; am angenehmsten ists aber, wenn acht bis zwölfe es spielen. Die Gesellschaft sondert sich für einen Augenblick in zwey, in Absicht auf Spielfertigkeit einigermaaßen gleiche Partheyen. Man looßt um den Schlag Anhang I. 2. und das Spiel beginnt. Die Schläger vergleichen sich ohne Gezänk über die Ordnung, in welcher das Schlagen beginnen soll, so wie die Dienenden über die Plätze, wo sie sich hinstellen wollen. Das Spiel selbst ist dem obenbeschriebenen deutschen Ballspiele ganz ähnlich, verlangt denselben Spielraum, dasselbe Schlag- und Fangemaal, nur macht man beyde weiter, folglich bis 50 Schritte voneinander. Auch der ganze Gang des Spiels ist der Hauptsache nach derselbe, wer folglich das Obige gut verstanden hat, dem brauchen wir hier nur das Abweichende anzugeben, und dieß besteht in folgendem:

1) Obgleich die ganze Gesellschaft, wie wir vorhin gesagt haben, in zwey Theile getheilet ist, so entstehen dadurch doch keine zwey Partheyen, von denen jede ein Ganzes ausmacht und gemeinschaftlich gegen

die

die andere handelt; sondern jeder Spieler hat hier nur für sich selbst zu sorgen, jeder sucht für sich das Recht zum Schlagen zu erwerben, und zu erhalten, und jeder, der es verliert, bringt sich nur ganz allein darum. Dieß wird durch das Folgende deutlich werden.

2) Vorschriften für die Schlagenden.

a) Jeder Schläger hat das Recht im Maale X dreymal nach dem Balle zu schlagen. Es hängt aber ganz von ihm ab, ob er nur ein-, zwey- oder wirklich dreymal darnach schlagen will.

b) Dieses Recht muß stets von Neuem dadurch erkauft werden, daß er von X nach Y läuft. Um dieß zu können, ohne getroffen zu werden, wählt er den Zeitpunkt, wo er den Ball weit weggeschlagen hat, kurz wo er dem Dienenden nicht gleich zur Hand ist, um damit zu werfen.

c) Ist er erst draußen bey Y angelangt, so kann er frey wieder nach X hereingehen, d. i. keiner hat das Recht ihn jetzt zu werfen. Von diesem Umstande, so wie von dem, daß man an keine Parthey gebunden ist, sondern bloß für sich handelt, hat das Spiel den Namen Freyball.

d) Jeder Schläger steht bloß für sich selbst; wenn er daher in seinem Laufe mit dem Balle von den Dienenden getroffen, oder wenn der von ihm geschlagene Ball gefangen wird, oder wenn er den dritten Schlag wagt und den Ball nicht trifft, und endlich wenn er den Ballstock beym Laufen mit sich fort aus dem Maale nimmt: so hat er den Schlag verlohren; aber den übrigen Schlägern geht dieses nichts an. Derjenige Schläger, welcher auf eine der obengenannten Arten

den Schlag verloren hat, sinkt zum Dienste herab und bekommt die hinterste Stelle hinter Y.

3) Vorschriften für die Dienenden.

Wir haben schon gesagt, daß sich die Dienenden beym Anfange des Spiels über ihre Plätze vergleichen müssen, und dieß ist sehr leicht; denn es hängt nicht von den Plätzen allein ab, ob man den Schlag bald erwerben werde, sondern vorzüglich von der Thätigkeit und Fertigkeit des Spielers. Indeß wird die Stelle des Aufwerfers für die beste gehalten. Man muß es also Anfangs durchs Looß entscheiden, oder geradezu einen dazu annehmen. Die draußen stehenden Dienenden stellen sich hinter einander in der Linie von X über Y hinaus (doch steht es jedem frey, seitwärts zu treten), jeder etwa 10 Schritte von dem andern ab. Die Pflichten und Rechte der Dienenden sind:

a) Jeder muß sichs angelegen seyn lassen, den geschlagenen oder geworfenen Ball schnell wieder ins Maal X dem Aufwerfer zuzuwerfen. Es ist billig, daß immer derjenige, welcher dem geschlagenen oder geworfenen Balle am nächsten ist, dieß thue; denn hierdurch gewinnt das Spiel schnellern Fortgang. Die Pflicht des Aufwerfers ist sein Amt schnell zu thun, und die Schläger und übrigen Dienenden anzutreiben, recht schnell zu seyn.

b) Jeder Dienende, welcher draußen steht, gewinnt dem Schläger das Recht des Schlagens ab, wenn er entweder den Ball fängt, oder wenn er ihn im Laufen von X nach Y mit dem Balle wirft. Es kann ihn hierbey jeder Dienende, der sich des Balls

am ersten bemächtigt, auf alle Art verfolgen. Der Aufwerfer kann den Schlag nicht nur auf eben die Art verdienen, sondern er erhält ihn auch, wenn der Schläger den Ballstock beym Laufen mit fort nimmt, oder wenn sein dritter Schlag den Ball verfehlt.

c) Jeder Dienende, der den Schlag gewonnen hat, tritt unter den Schlägern in die Stelle dessen, der ihn verlohr; so bleibt die Ordnung unter ihnen ununterbrochen. Wenn von den Dienenden der Aufwerfer den Schlag gewinnt, so kömmt der erste Draußenstehende an seine Stelle; gewinnt aber einer von den Letztern, so erhält seinen Platz derjenige, welcher zunächst hinter ihm steht, alle folgende rücken um eine Stelle vor und die hinterste erhält der Schläger, welcher eben verlohr.

Alles Uebrige von diesem Spiele ergiebt sich gelegentlich von selbst.

Anhang.

1. Um zwey Partheyen zu bilden, die an Spielfertigkeit gleich sind, stellt man zwey und zwey gleiche Personen zusammen; so entstehen Paare. Darauf nimmt jede Person den Namen eines Thieres an, damit kommen sie Paarweise zu den beyden Personen, welche das Looßen veranstalten, und nennen ihnen ihre angenommene Namen, z. B.: hier kommt ein Adler und Falke, welchen wollt ihr? Da die Looßenden nicht wissen, wer Adler und Falke ist, so

findet

findet keine Auswahl statt; wer den Falken nimmt, erhält zu seiner Parthey die Person, die sich hinter diesen Namen versteckt hatte u. s. w.

2. Kommt es darauf an, welche von zwey Partheyen den Vorzug haben soll, so wählt jeder ihrer beyden Anführer die Seite einer Geldmünze, man wirft sie in die Luft und derjenige, dessen gewählte Seite beym Niederfallen oben liegen bleibt, hat mit seiner Parthey den Vorzug.

2) Das Bilboquetspiel.

Tab. IX. Fig. 5.

Dieses ist 5 Zoll lang, oben mit einer Hohlung und unten mit einer Spitze versehen; an den Stiel ist eine Kugel vermittelst eines Stiels gebunden. Diese Kugel hat ein Loch, welches auf die gedachte Spitze passet. Der Spieler kann nach Belieben die Hohlung oder die Spitze wählen. Im ersten Falle muß er die herunterhangende Kugel in die Hohlung, im zweyten Falle aber auf die Spitze schleudern.

3) Die Stoßbahn oder das Kegelspiel im Kleinen.

Tab. IX. Fig. 6.

Dieses ist ein 40 Zoll langes Bret, welches auf drey Seiten eine Rinne hat. An dem runden Ende werden die Kegel aufgesetzt, und an dem andern Ende legt man die Kugel in die offene Rinne, welche mit einer Masse stark fortgeschoben wird, diese Kugel durchläuft die ganze Rinne, und begiebt sich nach den Kegeln, wo sie öfters viele umwirft. Man zählt nach Stämmen, wie bey einer großen Kegelbahn.

4) Das Fortunaspiel im Kleinen.

Tab. IX. Fig. 7.

Dieses ist ein 1 Fuß 11 Zoll langes und 1 Fuß 3 Zoll breites Bret. Es hat in der Mitte eine hohe Rinne, durch welche eine Kugel mit einer Stahlfeder fortgeschleudert wird. Da das ganze Spiel schräg und hinten höher als vorn lieget, so muß die Kugel entweder in die Rinne, oder außer derselben zurückrennen. Geschiehet ersteres, so ist es ein Loch, und man zählt eins zurück. Lauft sie außer der Rinne, so muß sie nothwendig in einem von den mit Zahlen bezeichneten Fächern sich aufhalten, und alsdann zählt man so viel vorwärts, als die ganze Zahl anzeiget. Der ganze Stamm ist 100. Es kann von zwey

oder

oder mehrern Personen gespielt werden. Wer am ersten die 100 erreicht, hat gewonnen und erhält den Einsatz.

5) Das Kegel-Reglement.

1) Es werden zum Anfange des Spiels wenigstens vier oder sechs Personen erfordert, und die Namen, wie sie folgen sollen, nach Willkühr, oder nach Bestimmung der Würfelzahl angeschrieben. Die nachkommenden Mitspieler werden hinter dem Letzten angeschrieben. Wenn zwey Würfe von jedem Spieler geschehen sind, wird in den spielenden Stamm niemand mehr zugelassen. Derjenige, der ein Spiel ausgemacht hat, ist jederzeit der Erste, und cassirt das Geld ein; hingegen ist er, wenn jemand den ganzen Stamm gewonnen hat, von der Zahlung frey. Derjenige, welcher werfen will, darf nicht über den bestimmten Abstand oder das Maal treten, sondern muß sich vor demselben stellen.

2) Einem jeden Spieler werden 12, 16, oder 24 im Stamm eingeschrieben; wirft er in demselben mehr, so werden dieselben ihm unten zu gut notirt, und von demjenigen, welcher seine 12, 16 oder 24 Kegel nicht herausgeworfen hat, der gutgeschriebene Gewinnst bezahlet. Wer keine Kegel trifft, dem wird im Stamme allemal einer mehr eingeschrieben.

3) Wenn die unten geschriebene Summe mit der obern gleich ist, so ist der Stamm aus, und ein jeder bekommt vom Cassirer so viel er gut gemacht hat.

4) Wenn der mittelste Kegel (der König) allein umgeworfen oder ausgehoben wird, gilt er sowohl im Stamme, als auch bey dem Ausmachen, drey Kegel. Die Vorderecke gilt im Stamme zwey. Bey dem Ausmachen gilt dieselbe, um den Stamm bald zu endigen, sowohl ein als auch zwey Kegel, nämlich so viel, als zu Endigung des Stammes noch zu werfen ist.

5) Wenn drey, vier oder fünf Kegel im Stamme noch zu werfen stehen, wird, wenn solche geworfen worden sind, dem nachfolgenden Spieler einer abgegeben; sind hingegen mehrere geworfen worden, so werden demselben auch die mehr gefallenen Kegel im Stamm zugeschrieben (man nennt dieses Ueberhalten). Wenn aber sechs Kegel noch stehen, und dieselben geworfen werden, wird, weil sieben alsdann auch das Spiel endigen, nichts abgegeben.

6) Wenn sieben Kegel geworfen werden, wird die im Stamme noch stehende Zahl gelöschet, und unten sieben gutgeschrieben. (Der Kegel-Aufsetzer erhält von demselben 6 Pfenn.)

7) Wenn acht Kegel geworfen worden, wird die im Stamme noch stehende Zahl gelöschet, und unten 16 gutgeschrieben. (Der Aufsetzer empfängt 1 Gr.)

8) Sollten aber acht um den König, oder alle neun Kegel geworfen werden, so ist der Stamm aus, und der Gewinner bekommt von einem jeden, dessen Name angeschrieben steht, alles, und so viel derselbe noch im Stamme hinterläßt; doch wird, wenn in dem Stamme noch nichts gutgeschrieben ist, die ungerade Zahl (als z. B. Dreyer) nicht mit bezahlt, sondern nur das gerade Geld. Wenn aber zuvor schon auf einem oder

mehrern Stämme etwas gutgeschrieben ist, wird alles ungerade mit bezahlt. (Der Aufsetzer erhält 1 Gr.)

9) Wenn sieben oder acht Kegel geworfen werden, und nur noch wenige zu werfen stehen, ist der Stamm dennoch aus, und wird dem Folgenden, wenn drey, vier, oder fünf Kegel nur noch gestanden haben, doch einer abgegeben. Der Aufsetzer aber bekömmt nichts.

10) Wenn der Spieler im Werfen die Kugel über die Länge des Bretes hinauswirft, wird demselben, ob er gleich Kegel geworfen hat, doch einer im Stamme zugeschrieben. Neben dem Brete und par bricol (wenn die Kugel die Seitenbreter berührt und von da in die Kegel fährt) gilt jeder Wurf.

11) Sollte jemand, aus Unvorsichtigkeit, seine Kugel an einen Pfeiler oder sonst vorstehenden Ort werfen, so ist, wenn die Kugel noch nicht über die Länge des Bretes hinausgelaufen ist, ihm erlaubt, seinen Wurf noch einmal zu thun. Wirft er in die Rinne, so, daß die Kugel wieder herunterläuft, thut er gleichfalls seinen Wurf noch einmal. Liegt ein Kegel, so gilt der Wurf nicht, und es muß noch einmal geworfen werden.

12) Springt die Kugel nach gethanem Wurfe in die Rinne, so, daß sie wieder von selbst herunterläuft, so hat ein solcher das Recht, noch einen Wurf zu thun, und dasjenige, was er mit beyden Würfen geworfen hat, wird ihm im Stamme abgeschrieben.

13) Prellt der Spieler einen Kegel von dem Leg (dem Bleche oder Vierecke, worauf die Kegel stehen), so, daß der Kegel außer dem Leg wieder steht, wird derselbe als umgeworfen betrachtet; ein von dem Bleche bloß weggerückter Kegel hingegen ist als stehend anzusehen. Beym Werfen ist Keinem erlaubt die Kugel auszusuchen.

6) Das Land-Erobern.

Ein Kinderspiel im Mecklenburgischen.

Alle Spielende setzen sich in einen Kreis und haben sich mit Messern bewaffnet. Jeder schneidet sich anfangs zu seiner linken Hand ein Stückchen aus dem grünen Rasen, und legt es bey dem Loche hin, welches dann sein Land wird. In gehöriger Entfernung ist etwas aufgestellt; einer nach dem andern wirft darnach; trifft er, so darf er frey hingehen, und seinen Stock wieder holen; trifft er nicht, so schneidet eilig, während er nach seinem Stocke läuft, sein nächster Nachbar zur Linken aus dessen Loche ein Stück Rasen umher weg, so groß er es kann; dies thun indessen alle andere, jeder bey seines Nachbarn Loche, das ihnen dann gerade zur Rechten ist, und leget dann immer das Ausgeschnittene bey seinem eigenen Loche hin. Dies muß geschehen seyn, bis der andere, der fehl geworfen hat, zurückkömmt; wer dann noch nicht fertig ist, muß sogleich ablassen. Ist genug gespielt, so muß jeder mit der eroberten Erde sein eigenes Loch überdecken können, so daß keine Lücke bleibt. Wer es nicht kann, muß durch die mit leichtgewundenen Klumpsäcken versehenen Reihen Spießruthen laufen.

Register.

Register.

Seite

Abweichung der Magnetnadel 38
zu finden 39
nach Seyfer 40
nach v. Zach 42
Aehnlichkeit des Magnetismus mit der Elektricität 23
Aepinus Hypothese von der magnetischen Materie 27
Alkalien in flüßigen Dingen zu entdecken 99
Azotische Halbsäure 91
Ballspiel, Geschichte und Beschreibung desselb. 241
Baumstämmchen, so ausgetrocknet, zu retten 221
Baumwollenes Garn roth zu färben 107
Belustigungen mit der Zauberlaterne 64—70
Behrens Methode Diebe zu entdecken 212
Bienenstock des Chabouille 207
Bion, Zauberlaterne 53
Bilboquetspiel 259
Blasenlampe des Humbolds 95
Verbesserung 96
Blumenkohl ohne Mistbeet früh zu ziehen 224
Bohnenbergers Handelektrisir-Maschiene 7
Bohnenbergers Taschenelektrisir-Maschiene 3
Abänderung v. Kunze 5
Boussole, siehe Compaß
Brand im Waizen, Mittel dafür 219
Brands Angabe des Digestors 83
Brandtwein, gemeiner, in 3 Minuten in Liqueurs zu verwandeln 103
Brettins Butterfaß 210
Buchdruckerey, magische 144
Bußens Regel zum Visieren 197
Butterfaß des Hrn. von Brettin 210

Seite

Butter: Maschiene des Hrn. Riems 208
Bytomeisters Zauber: laterne 51
Cantons elektrische Sack: maschiene 13
Chaboutille Bienenstock 207
Compaß, Erfindung 31
— See: Compaß 34
Conradi Zauberlaterne mit zwey Gläsern 48
Dampfmaschiene 136
Deimanns azotische Halb: säure 91
Deneckens Zauberlaterne mit einem Glase 47
Diebes Einbruch zu ent: decken 212
Digestor des Papins nach D. Brand 83
Ehrenbergers Zauber: laterne 63
Ein mal Eins bis 5 161
Elektricität, ihre Aehn: lichkeit mit dem Mag: netismus 23
Elektrisir: Maschiene (Hand:) des Bohnen: bergers 7
— Verbesserung v. Güttle 9
— Kunzens Abänderung derselben 12
Elektrisir: Maschiene (Taschen:) des Boh: nenbergers 3
Elektrische Sackmaschiene des Cantons 13
Elektrometer d. Saussüre 16

Seite

Englischer Lack 109
Enten, wilde, junge, auf Zeitlebens zahm zu ma: chen 230
Farben: Hypothese des Newtons 72
Fässer: Inhalt zu finden 192
Federwaage des Heraus: gebers 128
Feuer, Verwahrung da: gegen 84
Firniß, Wiener Zinno: ber 108
Fortunaspiel im Kleinen 260
Frostableiter 220
Früchte früher zur Reife zu bringen 221
Gabel und Birn, Kunst: stück damit 142
Gänse, junge, von den alten zu unterscheiden 231
Gänse nach Art der Ju: den zu mästen 233
Gasförmige azotische Halbsäure 91
Geld von einem Ringe in ein Glas zu schla: gen 142
Gemälde, das wandern: de 71
Geschwindigkeit des Win: des zu messen 127
Getränke, kühlendes 238
Glas zu vergolden 101
Goldlack, dessen Bräune zu befördern 222
— von weißem Schim: mel zu befreyen ibid.

Göthens

Göthens Versuche mit dem Prisma 73
Güttle Verbesserung der Hand-Elektrisir-Maschiene des Bohnenbergers 9
Gurken, Burtons Cultur derselben 226
Hand-Elektrisir-Maschiene des Bohnenbergers 7
v. Harrsch Frostableiter 220
Hefen nach Westrumb zu verfertigen 100
Hellwag, vom Seegesicht 76
Herberts Art Metall elektrisch zu machen 15
Hertels Zauberlaterne 49
Humbolds Blasenlampe 95
Verbesserung derselb. 96
Hygrometer des de Luc 115
Kälte, künstliche, hervorzubringen,
Geschichte 85
Erklärung 86
Erzeugung 88
Kegel-Reglement 261
Kegelspiel im Kleinen 260
Kirchers Versuch im Finstern zu sehen 77
Knöpfe von einem Faden abzubringen 140
Kohlrabi, früh ohne Mistbeet zu ziehen 224
Körper, irregulären, seinen Inhalt zu erforschen 202
Körpermessung 172
Krankenbette, neues 216
Kugel, ihre Oberfläche zu berechnen 191
Kugel zu berechnen 190
Kulpen des Kohls zu verhüten 229
Kunzens Abänderung der Hand-Elektrisir-Maschiene des Bohnenbergers 12
Kunzens Abänderung von Bohnenbergers Taschen-Elektrisirmaschiene 5
Kupfer zu bronziren 107
Lack der Engländer 109
Land-Erobern, ein Kinderspiel 264
Laternen-Apparat des Voltas 17
Lebensluft zu erhalten 94
Lempens Verbesserung der Blasenlampe 96
Lichtgießer-Maschiene 214
Luc's Hygrometer 111
Luftarten, künstliche, Geschichte derselben 90
Luft-Electricität 16
Magische Buchdruckerey 144
Magnetische Materie, Hypothese des Aepinus 27
Magnetismus, seine Aehnlichkeit mit der Elektricität 23
Magnetkästchen, s. Compaß.

Seite

Magnetnadel, ihre Abweichung 38
zu finden 39
nach Seyffer 41
nach von Zach 42
Maschiene zum Heben des Wassers des Papin 132
Messer von der Decke des Zimmers auf einen Pfennig fallen zu lassen 143
Metall durch Reiben elektrisch zu machen 15
Meth zu verfertigen 237
Mistbeet, worinne man zu allen Jahrszeiten Küchen-Gewächse ziehen kann 226
Multiplication mit Zahlen, die sehr nahe an Einheiten von einer höhern Ordnung gränzen 163
Muschelgold zu machen 106
Nelkensaamen, vielen und edlen zu erhalten 223
Nelkenstock, demselben Ableger zu verschaffen, wenn er keine hat 223
Newtons Hypothese von Farben 72
Nollets Zauberlaterne mit beweglichen Figuren 60
Nothsprung aus einem Fuhrwerk, Vorsichtigkeit dabey 139

Seite

Pallas Angabe Türkisch roth zu färben 107
Papins Digestor nach Brandt 83
Papins Maschiene zum Heben des Wassers 132
Pflanzen, auswärtige, ohne Gewächshaus zu erziehen 229
Phosphor-Luft 94
Poularderie 234
Priestleys Salpeter-Luft 91
Prisma, Göthens Versuche darüber 73
Probeflüßigkeit zu Entdeckung der Alkalien 99
Rechenkunst mit 4 Ziffern 155
Rettungslampe, s. Blasenlampe.
Riems Buttermaschiene 208
Rudolphis Mittel edlen Nelkensaamen zu erhalten 223
Saamenstengel der Nelken, so nur halb reif sind, zur Reife zu bringen 224
Sackmaschiene, elektrische 13
Salmiak zu verfertigen 99
Salpeterluft des Priestley 91
Saussures Elektrometer 16
Savary Maschiene zum Heben des Wassers 130
Schiff, seine Richtung nach dem Compaß 36

Schrö-

Seite

Schröters Angabe von einem Nelkenstock Ableger zu erhalten, der keine treibt 223
Seecompaß 34
Richtung des Schiffs darnach 36
Seegesicht 76
Sehen im Finstern 77
Sellerie ohne Mistbeet früh zu haben 224
Sonnenlicht, warum es nicht warm 81
Sonnen-Zauberlaterne 59
Stereometrie 172
Sturms Zauberlaterne 54
Taschen-Elektrisir-Maschiene des Bohnenbergers 3
Teller, damit einen andern vom Tische zu schlagen 144
Teller von zwey Händen gehalten nur mit zwey Fingern aus der Hand zu schlagen 143
Tetractysche Rechenkunst 155
Trommsdorffs Hervorbringen eines harmonischen Tons durch inflammable Luft 97
Troostwyk azotische Halbsäure 91
Türkisches Garn zu färben 107

Seite

Vergoldung des Glases 105
Visierkunst 192
Viesier-Regel des Hrn. Buße 197
Visierstab 193
Vogel zur Poularderie 234
Voltas Laternen-Apparat 17
Wasser-Maschiene des Savary 130
Weigels Tetractik 155
Weiße Farbe aus Silber 104
aus Wißmuth 104
Weiße Probeflüßigkeit zur Entdeckung der Alkalien 99
Westrumbs Art Hefen zu verfertigen 100
Wiener Zinnober-Firniß 108
Wierzbiki Angabe beym Goldlack die Braunfärbung zu befördern 222
— Goldlack vom Schimmel zu befreyen ibid.
Wind, seine Geschwindigkeit zu messen 127
Wißmuß weiß zu verfertigen 104
von Wolfs Zauber-Laterne 52
Wurzers Art Lebensluft zu erhalten 94

Zauber-

	Seite
Zauberlaterne	
von Denecke	47
— Conradt	48
— Hertel	49
— Bytomeister	51
— Bion	53
— Wolf	52
ohne Hohlspiegel	54
Zauberlaterne	
des Abt Nollet	55
Sonnen:	59
des Nollet, mit be:	
lichen Figuren	61
— Ehrenbergers	63
— Belustigungen damit	64—69

Fig. 1.

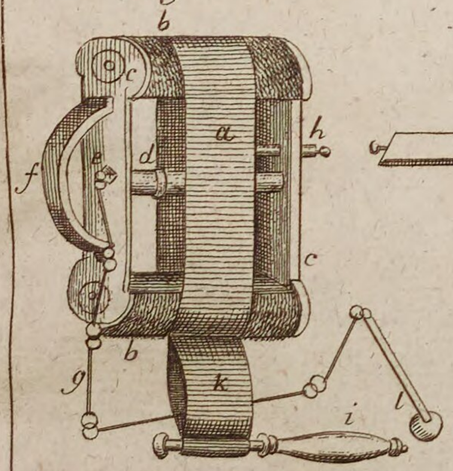


Fig. 2.

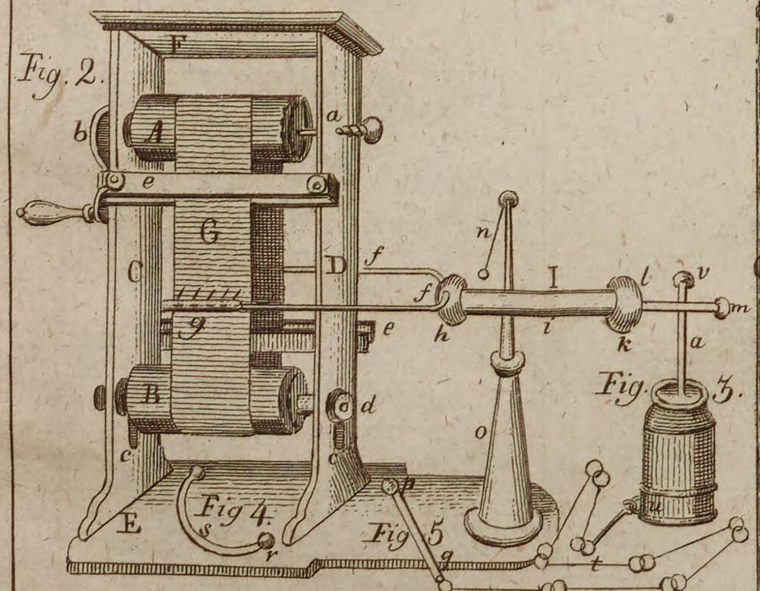


Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

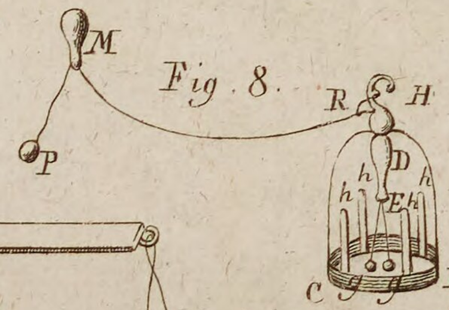


Fig. 10.

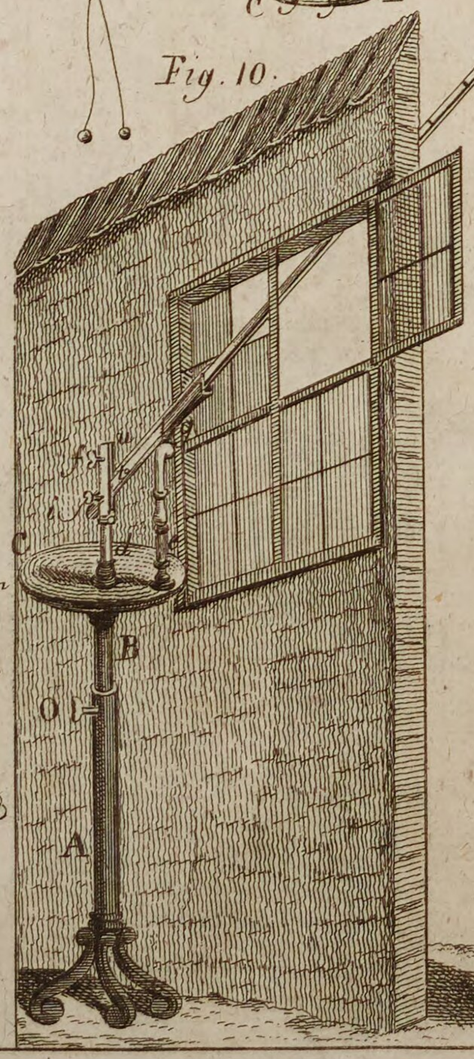


Fig. 9.

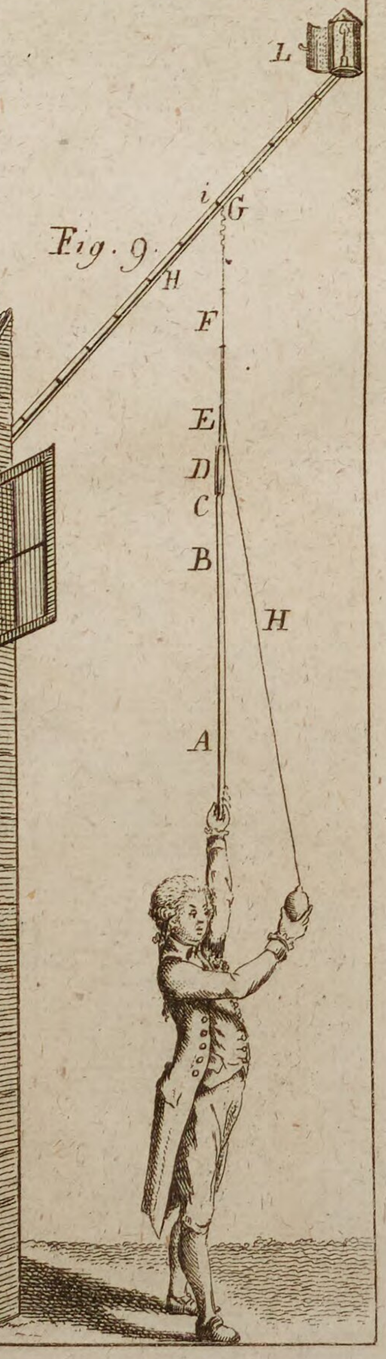
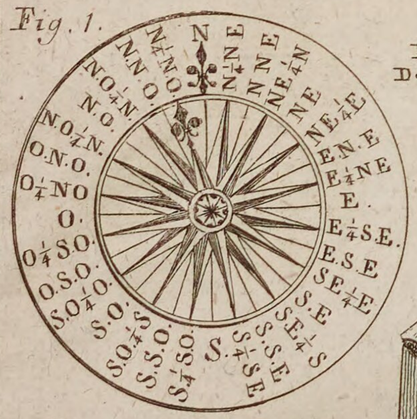


Fig. 1.



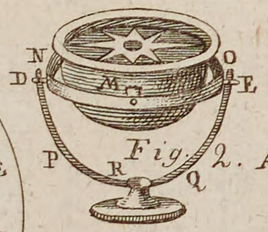


Fig. 2.

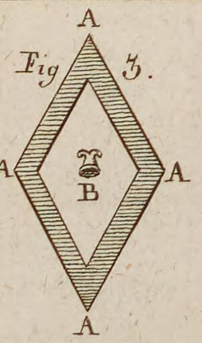


Fig. 3.

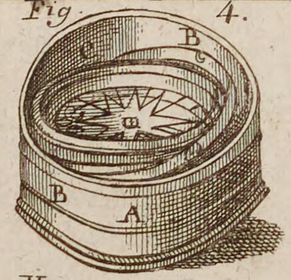


Fig. 4.

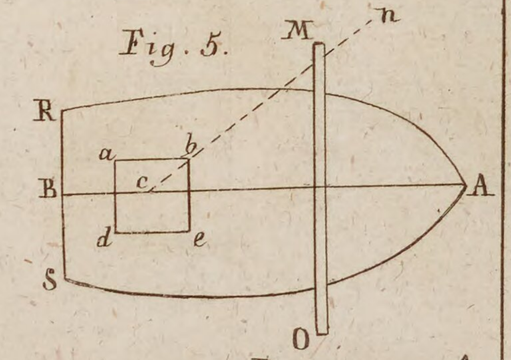


Fig. 5.

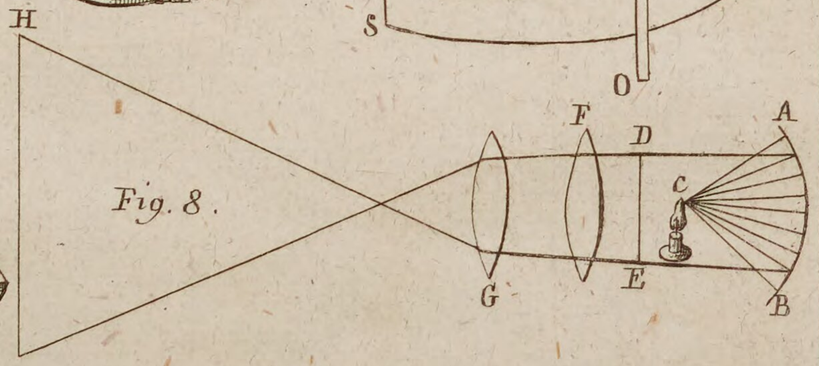
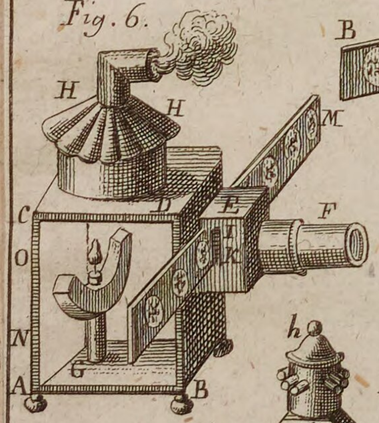


Fig. 8.

Fig. 6.



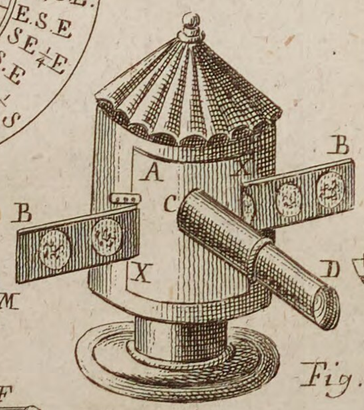
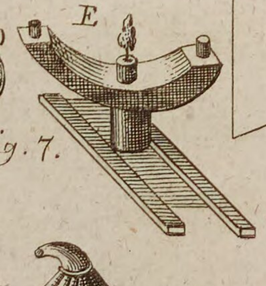


Fig. 7.



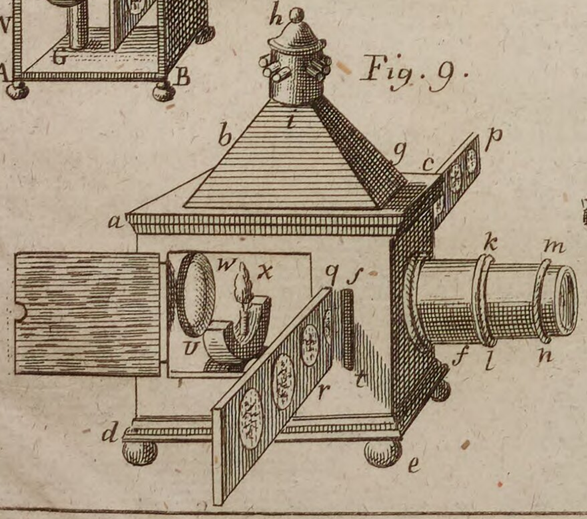


Fig. 9.

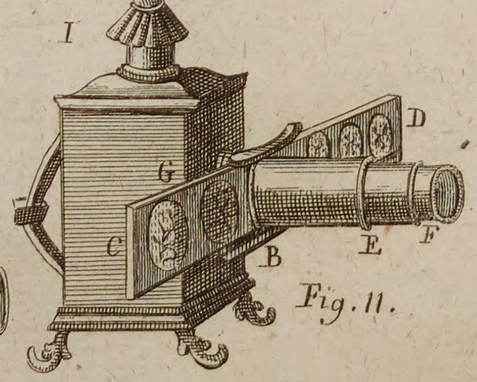


Fig. 11.

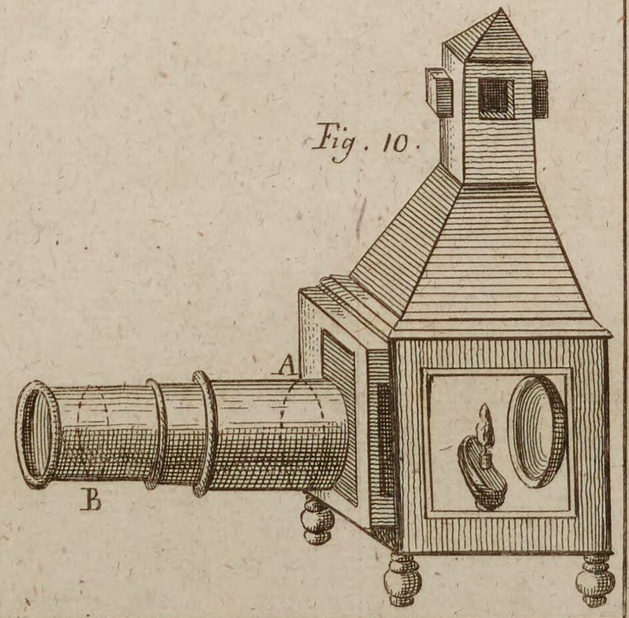


Fig. 10.

Fig. 1.

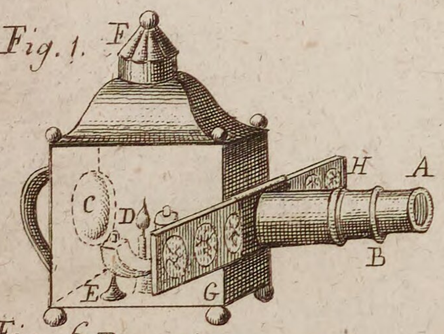


Fig. 2.

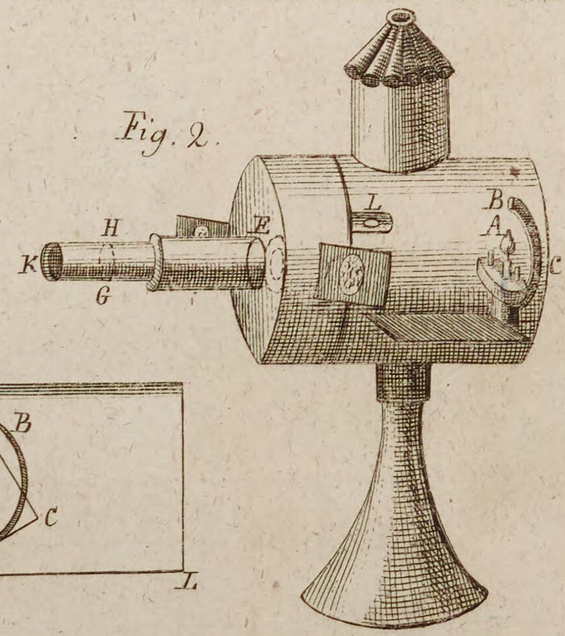


Fig. 3.

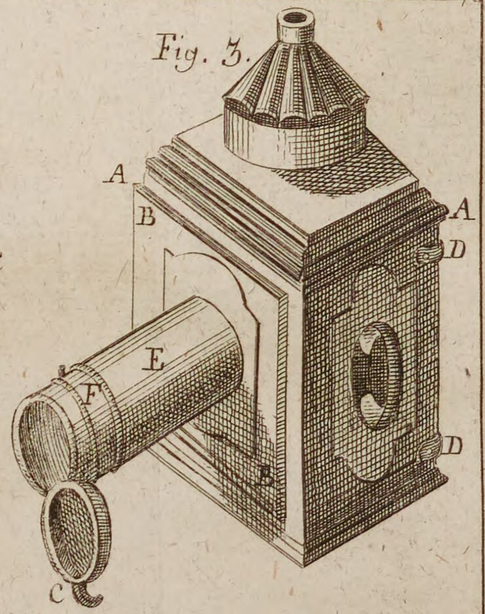


Fig. 6.

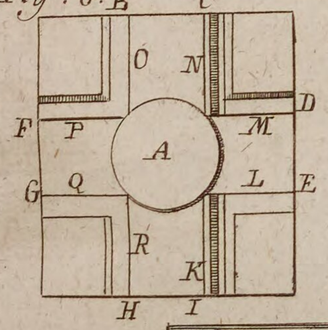


Fig. 7.

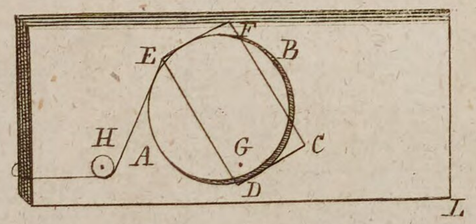


Fig. 5.

Fig. 9.

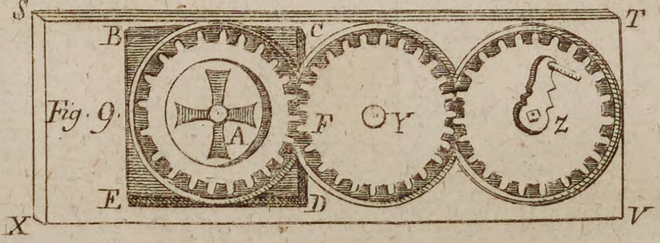


Fig. 4.

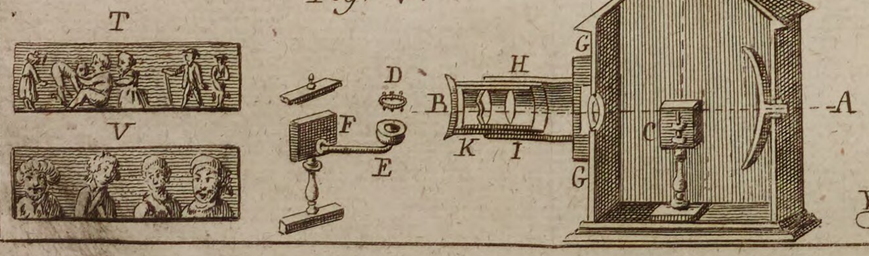


Fig. 8.

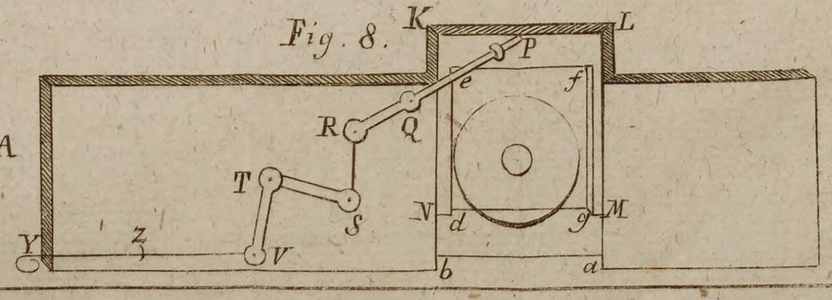
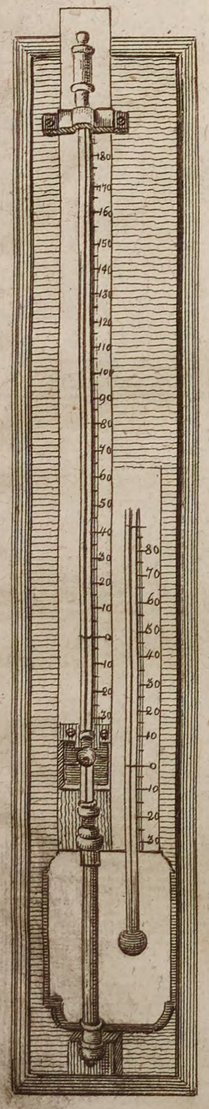


Fig. 2.



Rosenthals
Feder. Wage

Fig. 1.

Fig. 5.

Fig. m 3.

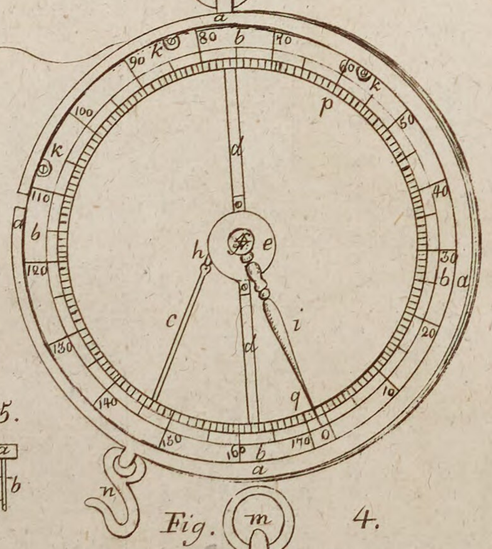
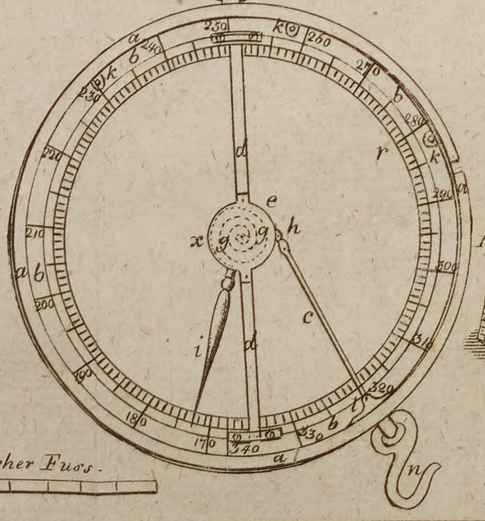


Fig. m 4.



Ein Rheinländischer Fuss.

Fig. 7.

Fig. 8.

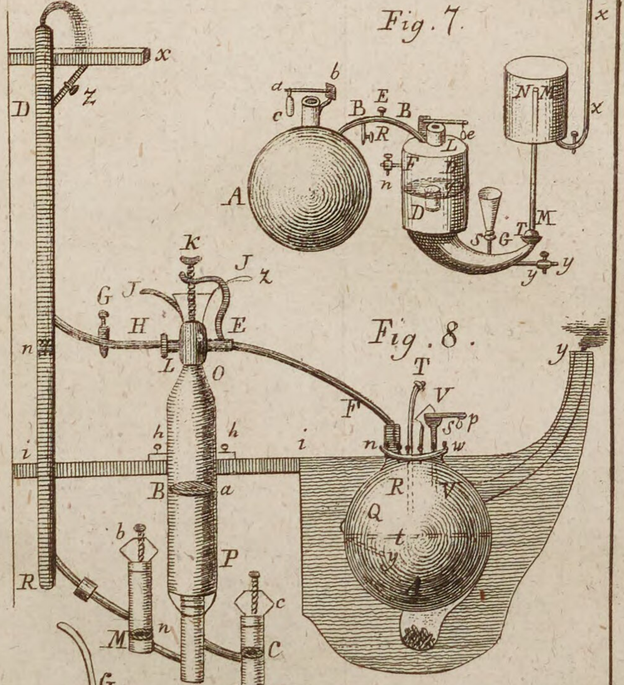
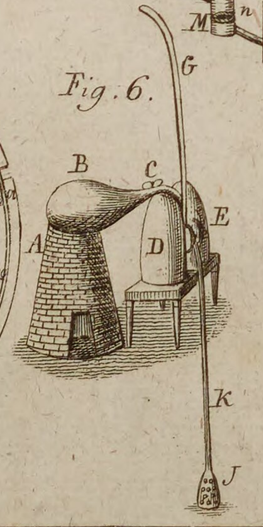
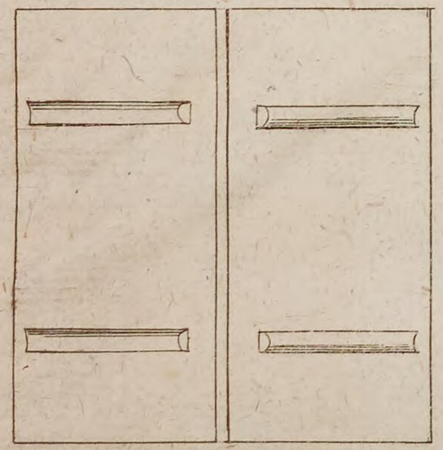


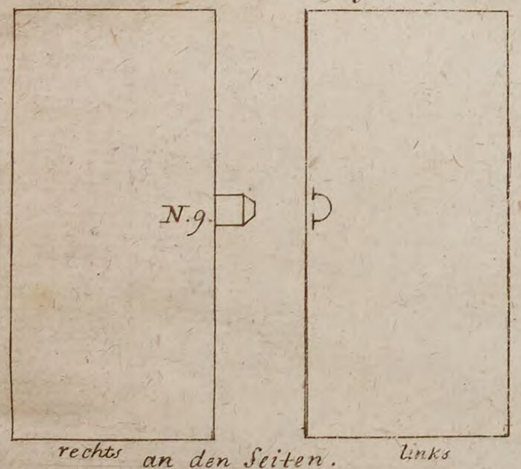
Fig. 6.



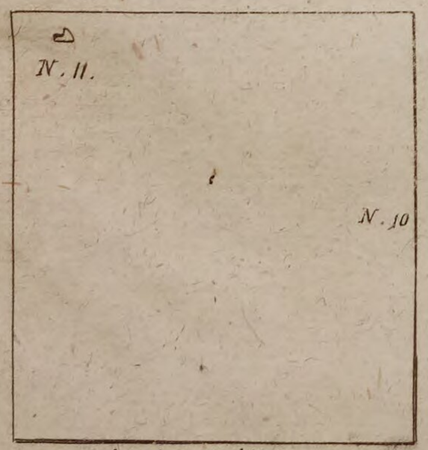
Klappen auf Fig: A.



Klappen auf Fig: B.



rechts an den Seiten. links



in der Mitte

Fig. A

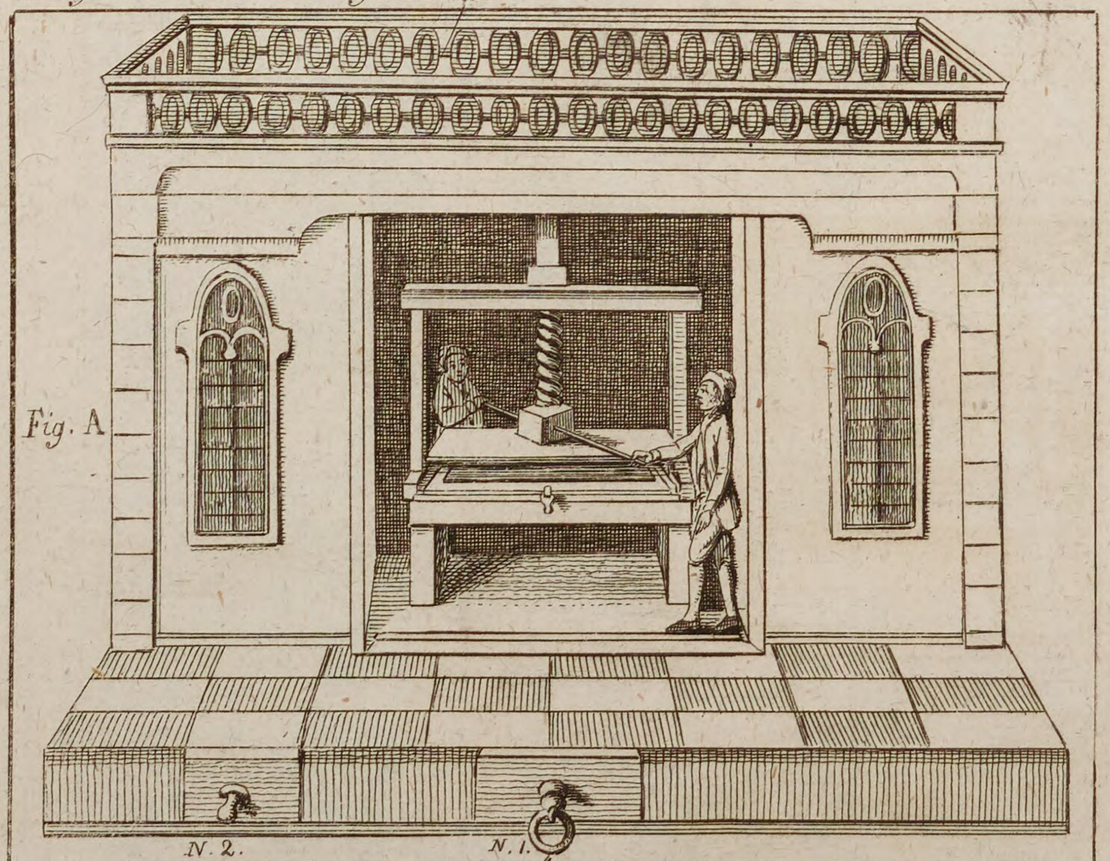


Fig. B.

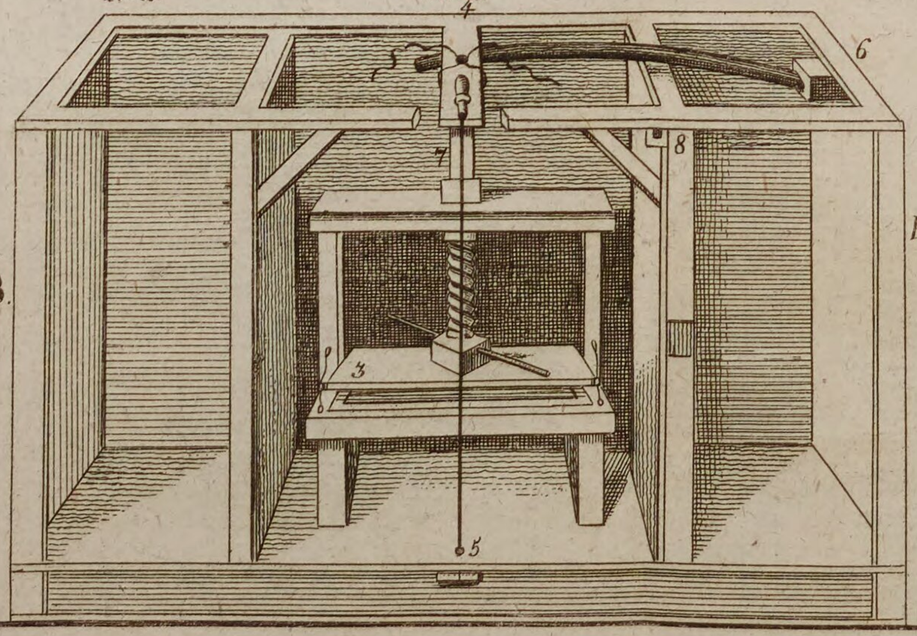


Fig. C

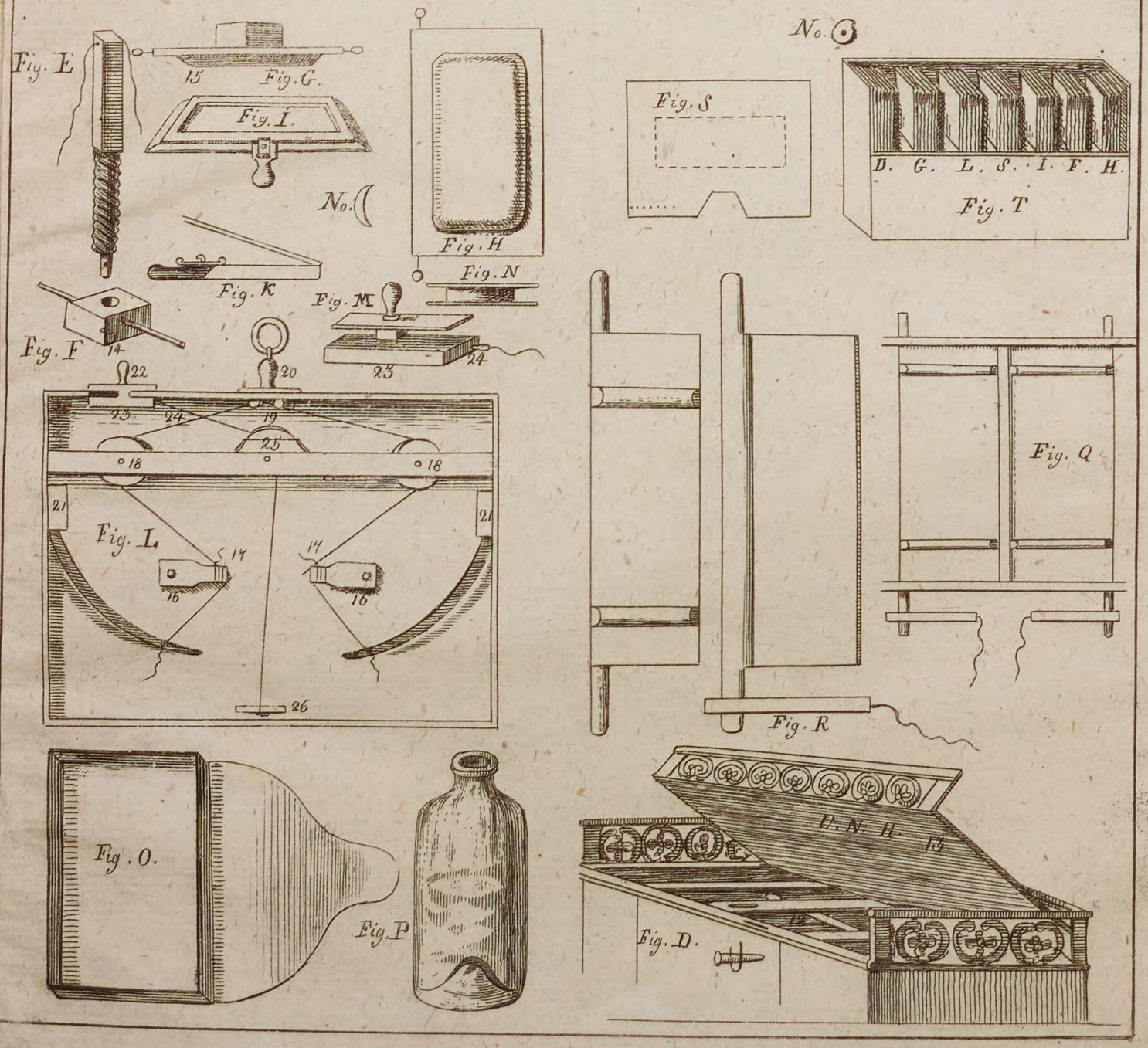


Fig. E
15
Fig. G.
Fig. I.
No.
Fig. H
Fig. N
Fig. K
Fig. M
Fig. F
14
22
20
23
24
25
18
21
Fig. L
17
16
26
No.
Fig. S
D. G. L. S. I. F. H.
Fig. T
Fig. Q
Fig. R
Fig. O.
Fig. P
H. N. H. 13
Fig. D.

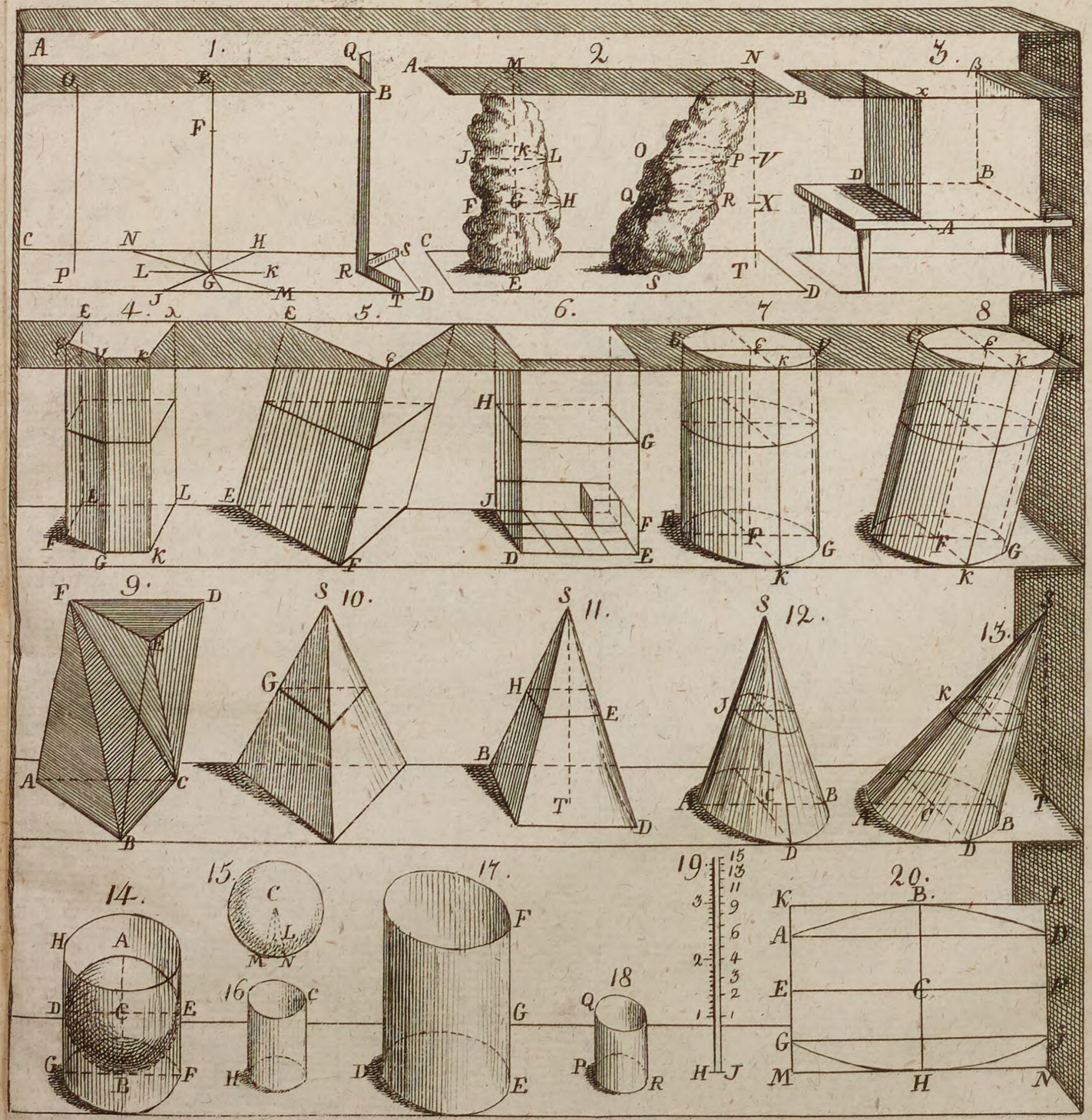

1.
2
3.
4.
5.
6.
7
8
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16
17.
18
19
20.

Fig. 4.

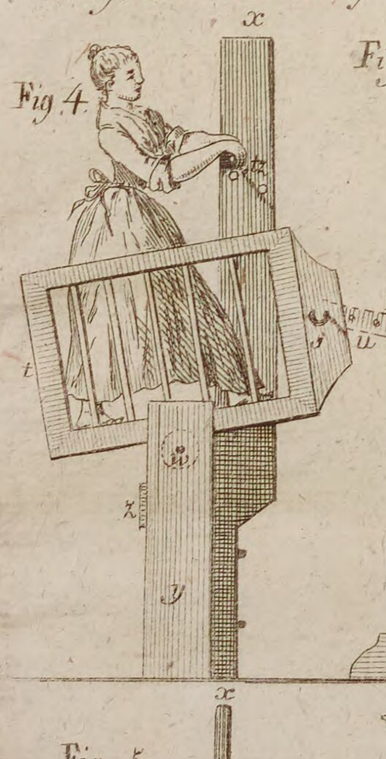


Fig. 3.

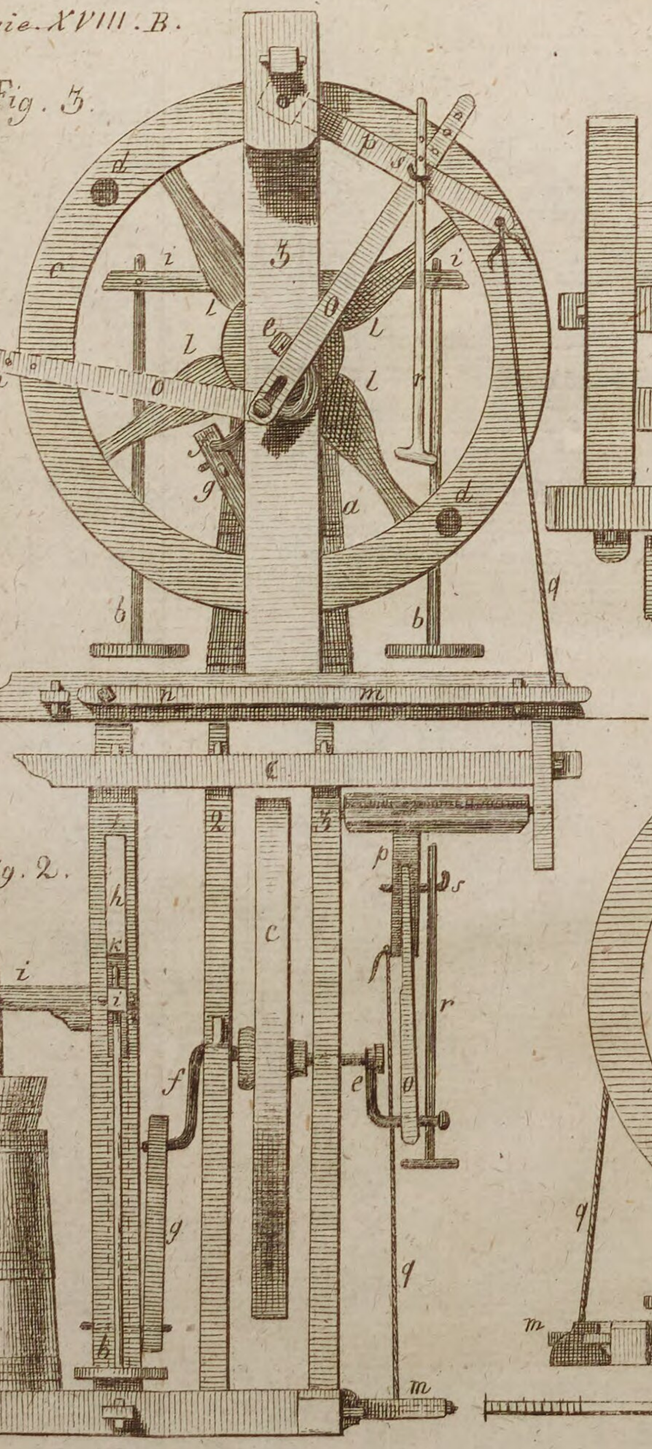


Fig. 6.

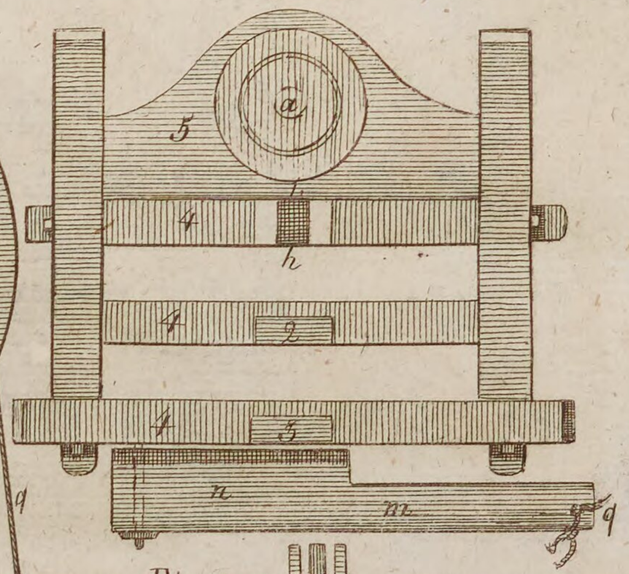


Fig. 5.

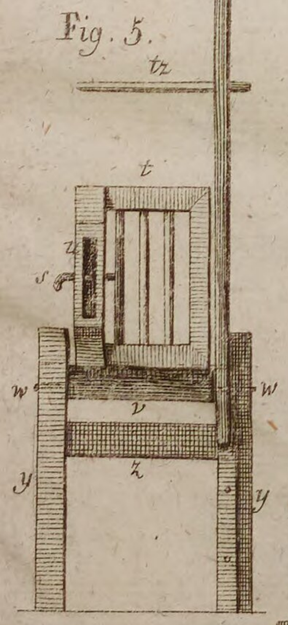


Fig. 2.

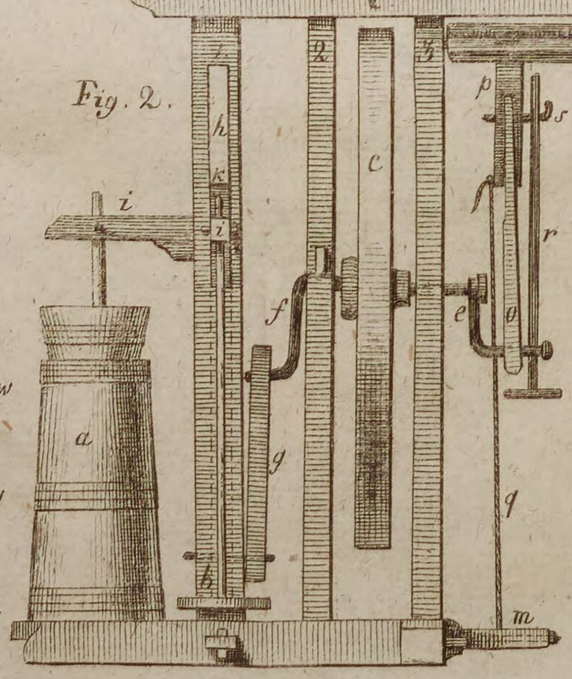
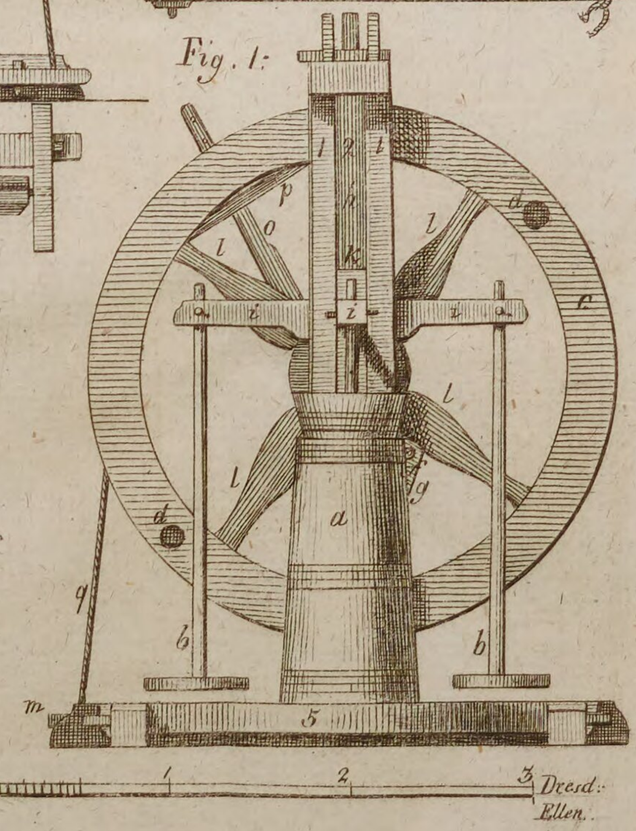


Fig. 1.



Dresd: Ellen.

Fig. 1.

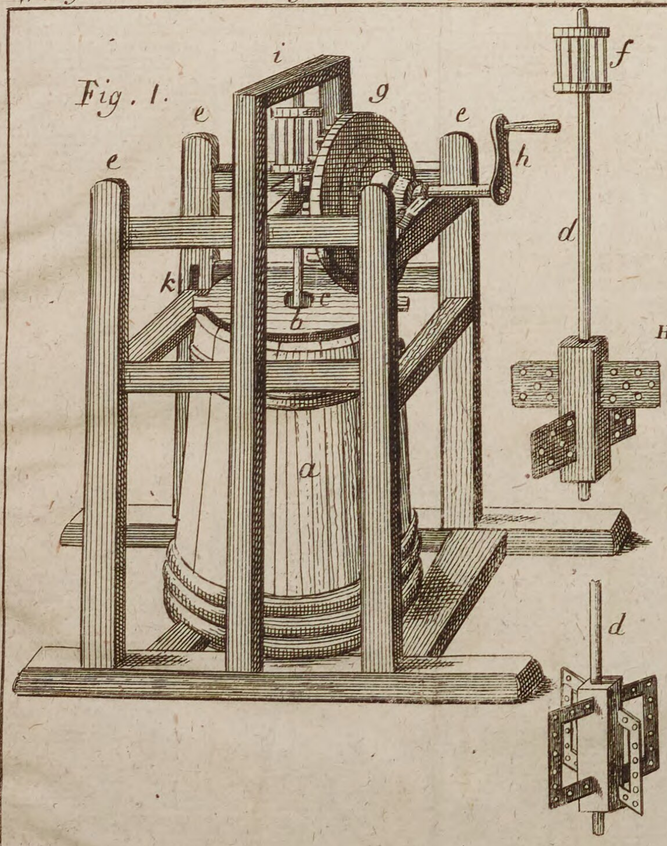
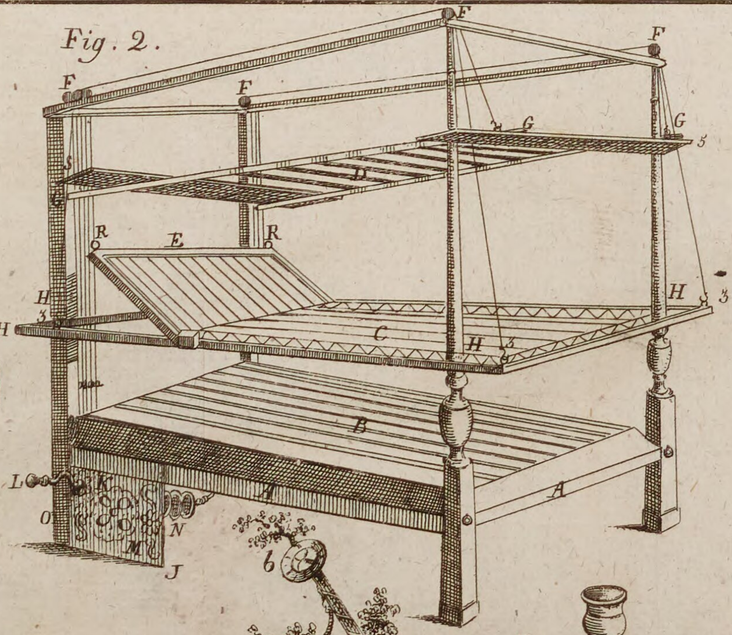


Fig. 2.



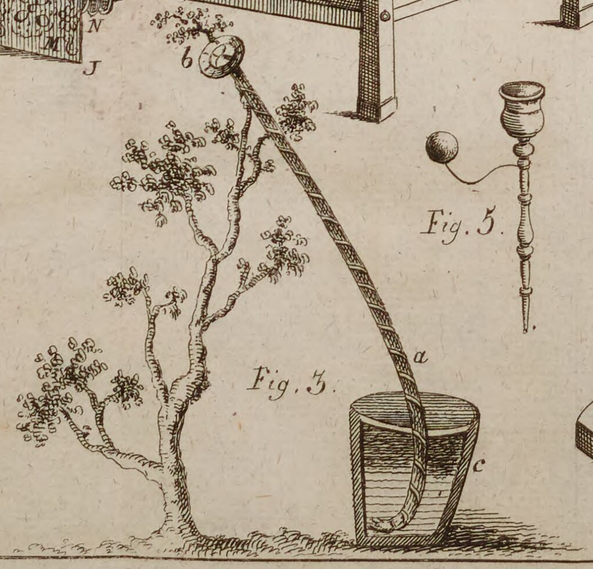


Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

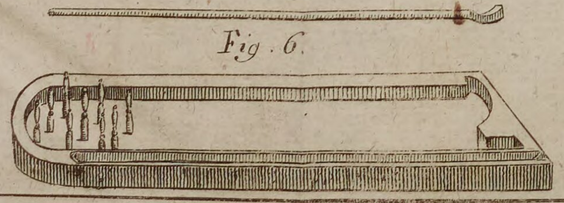
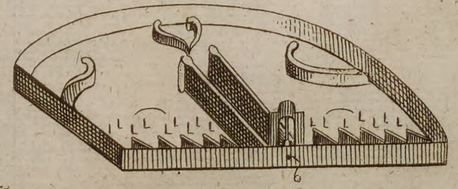


Fig. 7.



STAATSBIBLIOTHEK
BAMBERG

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Martius, Johann Nicolaus, / Wiegleb, Johann Christian, / Rosenthal, Gottfried Erich,

Johann Nikolaus Martius Unterricht in der natürlichen Magie, oder zu allerhand belustigenden und nützlichen Kunststücken

Bd.: 18

Berlin ; Stettin (1804)

Bamberg, Staatsbibliothek -- Myst.o.1-bi(18
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11755165-0
VD18 10440186